

Quando si fece bollire per un quarto d'ora il vino, senza che l'ebollizione si sospenda, e si chiude col tappo t l'uscita dell'aria, e si apre dall'altro lato il condensatore E, e contemporaneamente la chiave di comunicazione g coll'aspiratore D, in allora succede un richiamo di aria, la quale entrando per E ed attraversando S costringe tutto il gas carbonico che occupava la parte vuota da B a P a gorgogliare nel tubo a cinque bolle ed ivi a fermarsi. Col tappo T l'apparecchio condensatore dell'acido carbonico è congiunto col recipiente che contiene la pomice solforica, per cui entrando solo l'acido carbonico nella soluzione di potassa contenuta in P, vi rimane fisso, e se qualche poco sfuggisse, esso viene assorbito nel tubo P', pieno di potassa fusa in pezzetti. Al tubo P' succede un altro tubo S', pieno pure di potassa o di pomice solforica, affinchè dall'acqua di cui è pieno l'aspiratore D non s'innalzi del vapore acqueo ad accrescere il peso della potassa fusa.

Per conoscere la quantità di acido carbonico che si svolse nel vino e venne assorbito dalla potassa, si pesano insieme i due tubi P, P' prima d'incominciare l'analisi, indi si ripesano quando l'analisi fu compiuta. Ecco quali i numeri trovati in una delle esperienze che furono eseguite da Maumené col detto apparecchio :

Peso dei tubi P e P' prima dell'analisi .	gr.	37,828
Peso dei tubi P e P' dopo l'analisi . . .	»	37,897
Peso dell'acido carbonico puro e secco . . .	»	<u>0,069</u>

È facile mutare il peso ottenuto in volume, perchè un centimetro cubo di gas pesa milligr. 1,98 a 0° sotto la pressione di metri 0,760.

Qualora l'acido carbonico fosse sciolto nel vino sotto una pressione maggiore dell'atmosferica, come è costantemente nei vini spumanti, in allora deve procedersi per altra maniera, cioè applicando alla bottiglia posta in un bagno di acqua salata uno strumento speciale detto *afro-metro*.

È questo uno strumento che fu immaginato allo scopo di determinare la tensione del gas acido carbonico che

sta chiuso forzatamente in quello spazio vuoto del collo delle bottiglie, che intercede tra il pelo del liquido ed il tappo. Esso consta di una vite vuota V t (fig. 35),

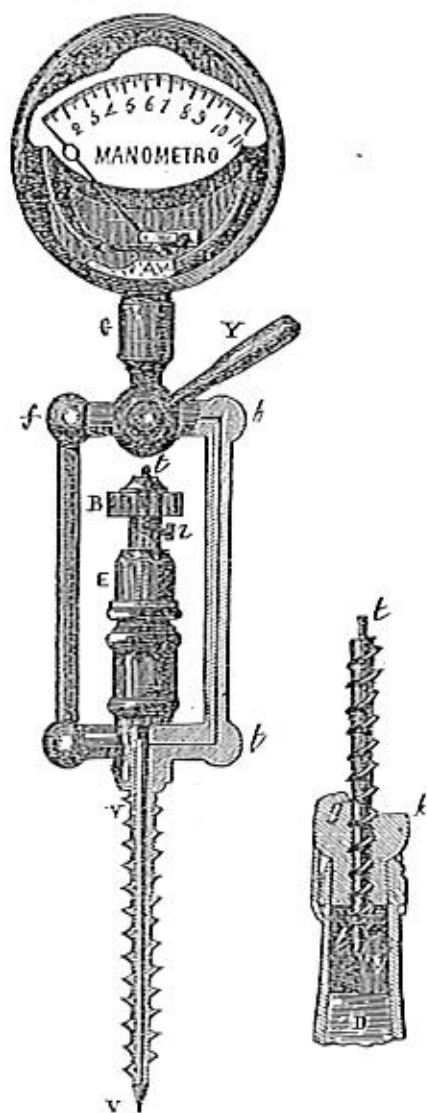


Fig. 35.

nel cui asse è introdotta una sottile verga di ferro tt , che porta nel fondo un cono V . Col mezzo di un bottone B , che le è attaccato in alto, si può fare salire e discendere, di modo che il cono si accosti più o meno all'estremo della vite. Il bottone è fermato alla verga col mezzo di una vite di pressione Z , ed entra a vite in un maschietto E , di modo che quando si muove la vite di pressione verso E , la verga ed il cono V discendono, mentre nel caso opposto V risale e fa chiudere col cono l'estremo della vite V .

Quando si voglia mettere in opera, si prende una bottiglia D , si smuove il filo di ferro con cui fu assicurato il tappo, non toccando però lo spago che attraversa in croce l'estremo superiore del tappo, procurando di ta-

gliare con un coltello il più che sia possibile di quella parte che emerge del tappo stesso, in guisa da ottenere un piano ben uniforme $g k$. Ciò fatto, si fa puntare il cono V nel mezzo del tappo in modo da pungerlo e da cominciare ad attraversarlo a seconda dell'asse, indi si spinge innanzi la vite acciò s'introduca sempre di più a profondo, tanto

che il cono e l'estremo t della vite arrivino ad attraversarlo per intero ed emergano al di sotto. Con questo il foro assiale della vite VU è posto in comunicazione colla parte del collo della bottiglia in cui è contenuto il gas compresso.

Il sovero del tappo non soffre nessun guasto, come non succede veruna ostruzione nella vite VU , essendo ciò impedito dal cono V' , per cui non è da temere che una parte del gas possa sprigionarsi tra gli spigoli della vite ed il pertugio fatto nel turacciolo, nè che gli sia impedito di uscire, perchè il vuoto interno della vite stessa rimanga chiuso in qualche lato. Se si gira verso il basso il bottone B , si farà discendere il cono V , e con ciò sarà aperto il passaggio del gas dall'interno della bottiglia al foro assiale di VU .

Ma con questo non si ottenne che una sola cosa, cioè quella di aprire una uscita al gas ed incamminarlo per quella via che può meglio giovare allo scopo per misurarne la tensione; fa d'uopo a tal punto che l'interno della vite sia posto in comunicazione con un qualche strumento in cui si possa osservare facilmente con sicurezza quale sia la detta tensione; occorre cioè un manometro.

Non potrebbesi far uso d'un manometro ad aria libera, dacchè comporterebbe una colonna di mercurio troppo alta, e neppure di un manometro ad aria compressa, dacchè, come fu osservato da Maumené, non sarebbe capace in questo caso di fornire dati precisi. Per conseguenza fu tratto partito da un'altra maniera di manometro, quello cioè che fu inventato da Bourdon e che è di costruzione semplicissima (fig. 36).

AOX è un tubo piatto avvolto a cerchio quasi intero, ed il cui estremo A è saldato alla scatola cilindrica, nel quale rimane contenuto, ed in cui si può muovere liberamente. L'altro estremo X è chiuso ermeticamente e si congiunge con una laminetta di acciaio m , la quale posa in modo sopra una lancetta da farla muovere liberamente intorno all'asse n .

Quando l'istrumento non è in azione, la lancetta segna l sulla scala a segmento di cerchio che si vede nella figura; ma se si comprime dell'aria o dell'acqua

nel tubo, per l'ineguaglianza di pressione che avviene sulle due facce piate, il tubo si distende, l'estremo X si allontana dal punto fisso A, traendo con sé la laminetta *n*, con che la lancetta è pure tratta a muoversi, indicando, coi numeri segnati sulla scala, di quanto siasi allontanata dal grado 1. Tutti i movimenti di S vengono per tal maniera dimostrati squisitamente dal girare della lancetta, per cui si vede senza difficoltà ciò che rimane da fare per la graduazione dello strumento, al quale effetto basta che

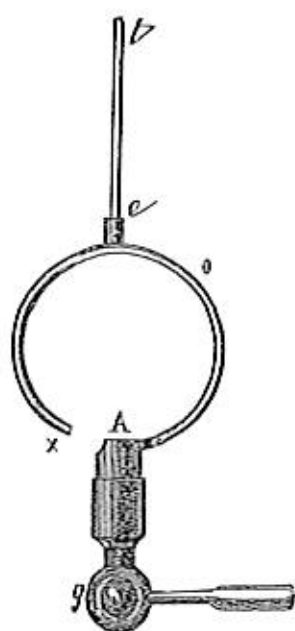


Fig. 36.

Non appena la vite *V* *t'* oltrepassò il turacciolo in modo che il gas possa comunicare col manometro, si fa girare la chiave *Y*, con che è aperta la comunicazione collo strumento misuratore della pressione, e nell'atto stesso l'indice si muove. La chiave deve essere dischiusa lentamente acciò il gas debba uscire con qualche stento e d'un colpo solo. Cessato lo sviluppo gascoso a temperatura ordinaria, si fa scaldare la bottiglia in bagno di acqua salata, in modo che il vino entri in ebollizione, come si disse per l'esperienza della figura 34.

In questa esperienza, per la maggiore esattezza, devesi anche tener conto della capacità interna della vite *V* e di quella del contorno *i l h g*. La prima è tenuissima, poichè

siano regolate le pressioni col mezzo di un manometro a mercurio, segnante per ciascuna atmosfera il grado che indica la lancetta nella scala su cui si muove.

Quando si deve fare uso di questo manometro per unirlo col l'afometro, s'incomincia dall'empirlo accuratamente d'acqua, indi si avvita in *G* sul telaio *f r l h*, che comunica colla vite vuota *V* mediante il tubo laterale *h l i*, e da cui si separa quanto occorre mediante un semplice girare della chiave *Y*, la quale è attraversata da due fori perpendicolari. Il rimanente del telaio è massiccio.

l'interno della vite è occupato per la massima parte dalla verga *tt'*, tuttavia, per maggior precauzione, si empie di acqua tanto essa quanto il condotto, come ne è pieno il manometro, di guisa che non rimane più spazio interno che non sia occupato dal liquido.

Se invece di congiungere l'afrometro al manometro, si unisce coll' apparecchio a potassa, avente una chiave nell'intermezzo per regolare lo sviluppo dell'acido carbonico, si potrà anche per via di pesata determinare la quantità.

Acido acetico. — Tra gli acidi non gasosi vi sono alcuni acidi volatili, tra cui primeggia l'acetico, e tra i quali si possono riscontrare l'acido butirrico, il valerianico, ecc. ecc.; ma di questi ultimi però non si suole tenere conto.

La determinazione dell'acido acetico è importante perchè quando sovrabbonda suol essere un contrassegno, o che il vino non fu fabbricato e conservato colle debite diligenze, ovvero che cominciò il processo della fermentazione acetica. Qualora si trovasse che oltrepassa certi limiti, dovrebbero tosto fare un assaggio col microscopio sulla parte superficiale del vino imbottato od imbottigliato per certificarsi se o no vi siano contrassegni del micoderma particolare da cui è provocata l'acetificazione.

Maumené assevera nel suo Trattato, che quando un vino fu fabbricato colle debite cure non contiene traccia di acido acetico: ciò tuttavia è in contraddizione con quanto fu osservato da Mulder e da Pasteur, il primo dei quali trovò nei vini da lui analizzati una proporzione sempre ragguardevole di acido acetico, quantunque possedessero tutti i caratteri dell'essere sani, mentre il secondo lo riscontrò pure, ma in proporzioni assai minori di quelle indicate dal Mulder, nei vini sani di un anno, e dimostrò inoltre che i vini nell'invecchiare, per quanto di qualità fina e conservati con diligenza, ne vanno contenendo in copia crescente.

Per determinare la proporzione dell'acido acetico contenuta in un litro di vino, si prende un dato peso di carbonato di soda seccato a 200°, e si raccoglie su di esso il prodotto della distillazione, indi si evapora la materia

salina, si fa disseccare, si scalda a 200° , si pesa, e dalla differenza di peso si argomenta il quantitativo di acido acetico.

In cambio del carbonato di soda si usa il carbonato di piombo seccato a 110° ; si evapora, come dicemmo di sopra, e si torna a seccare a 110° , poi si ripesa.

L'aumento di peso del carbonato di piombo corrisponde a quel tanto di più di acido acetico $a2(C^2H^4O^2)$ meno una quantità equivalente c di acido carbonico, ed un'altra e di acqua H^2O .

Il calcolo si fa come è indicato dal Maumené a seconda degli antichi equivalenti, considerando l'acido acetico come anidride $C^4H^8O^4$, ed aggiungendovi due equivalenti di acqua $e = 2H^2O$; $c = CO^2$. Seguendo queste indicazioni si hanno adunque:

$$A = a + e - c \quad e = a \times \frac{18}{60} \quad c = a \times \frac{22}{60},$$

d'onde

$$A = a \times \frac{14}{15} \quad a = A \times \frac{15}{14}.$$

L'aumento del peso A rappresenta la differenza tra l'accrescimento derivante dall'acido acetico a , e la diminuzione prodotta dallo sviluppo d'un equivalente c d'acido carbonico, per cui ne risulta $A = a - c$; ma $c = a \times \frac{22}{51}$, il che fornisce:

$$A = a \left(\frac{51 - 22}{51} \right) = a \times \frac{29}{51}$$

$$a = A \times \frac{51}{29}.$$

Pasteur, per determinare l'acido acetico, insegnò di misurare un litro del vino e di distillarlo in bagno di cloruro di calcio, raccogliendo dapprima 500 centim. cubici di liquido misurato con esattezza, poi seguitando fino ad averne altri 400 centimetri cubici; aggiungendo in allora 400 centim. cub. di acqua pura sul residuo, e ridistillando

fino a recuperare quest'acqua aggiunta. Col mezzo dell'esperienza egli verificò, che il rapporto fra i prodotti volatili, partendo dalla terza distillazione, è a un di presso quello di 2:1 fra due distillazioni successive. Per ciò torna facile di dedurre approssimativamente dalle quantità degli acidi volatili contenuti nei 500 centimetri cubi raccolti da principio, e nei 400 raccolti in appresso per due volte, quale la proporzione totale dell'acido acetico, che sussiste in un litro di vino.

Circa al dosamento dell'acido nei liquidi distillati, egli si valse di una soluzione titolata di acqua di calce. Perchè s'intenda meglio il processo da lui indicato, citiamo ad esempio una delle esperienze che adduce nel suo libro *Etudes sur le vin*.

Un litro di vino sottoposto alle tre distillazioni nel modo descritto, diede:

Dapprima 500 centimetri cubi che furono neutralizzati con 26 centimetri cubi di acqua di calce;

400 centimetri cubi della seconda distillazione, pei quali occorsero 44 centimetri cubi di acqua di calce;

400 centimetri cubi della terza distillazione, a cui abbisognarono 20 centimetri cubi di acqua di calce.

Dal complesso delle distillazioni eseguite ebbe adunque un totale di acido acetico corrispondente a 90 centimetri cubi di acqua di calce; ma calcolando a seconda dei dati che dicemmo di sopra, quello che era rimasto nel residuo, e che sarebbesi ottenuto ripetendo più volte le distillazioni con nuove aggiunte di 400 centimetri cubi di acqua, si hanno $10^{cc} + 5^{cc} + 2^{cc},5 + 1^{cc}$ ecc. di acqua di calce, cioè sommando si può ammettere, che il totale sarebbe di 20 centimetri cubi, che aggiunti ai 90 centimetri cubi precedenti avrebbero fatto 110 centimetri cubi di acqua di calce. Siccome però questa era titolata in maniera, che 27 centimetri cubi di essa corrispondevano a $0^{gr},06125$ di acido solforico, ossia $0^{gr},035$ di acido acetico, ne sussegue che i 110 centimetri cubi equivalevano a $0^{gr},30$ di acido acetico, che è quanto a dire che il litro del vino distillato conteneva 3 decigrammi del detto acido.

Un'altra maniera di determinare l'acido acetico consiste nell'incominciare dalla determinazione totale dell'a-

acidità del vino con uno dei mezzi acidimetrici meglio appropriati, ad esempio quello che fu già descritto a pagina 126. Indi ciò eseguito si fa evaporare un'altra quantità dello stesso vino in modo che rimangano nel residuo soltanto gli acidi fissi, poscia con un nuovo assaggio acidimetrico si determina la proporzione dei detti acidi fissi. È naturale che nel secondo assaggio si avrà un grado di acidità minore che nel primo, e la differenza osservata sarà quella che indicherà la proporzione dell'acido acetico.

Per la determinazione dell'acido acetico nei vini, Kissel, volendo che l'operazione riesca veramente esatta, incomincia dall'aggiungere tant'acqua di barita al vino, quanta è necessaria per renderlo neutro, poscia distilla affine di separarne l'alcole. Ciò che rimane nella storta dev'essere feltrato affine di separare non solo i sali di barita insolubili, ma più anche la materia colorante che venne precipitata dalla barita, e che qualora rimanesse, parrebbe che il seguito dell'operazione non risultasse abbastanza preciso. Ciò eseguito, si aggiunge dell'acido fosforico al liquido feltrato e si ridistilla fino a che le ultime gocce che passano non manifestino più la reazione acida. La materia zuccherina, la glicerina ed i tartrati non apportano nocimento alla buona riuscita.

Acido tartarico libero. — Solevasi per l'addietro determinare acidimetricamente la forza acida totale del vino, poscia evaporarne un'altra quantità, calcinare il residuo dell'evaporazione, con che il bitartrato di potassa era convertito in carbonato, poscia si misurava la quantità di carbonato formatosi col mezzo di un'analisi alcalimetrica, ed in ultimo si calcolava coi dati di quest'analisi la quantità equivalente di bitartrato che era contenuta nel vino. Ma poichè operando per questa via i risultati non erano esatti, perciò questo modo di procedere fu abbandonato.

Maumené consiglia di operare nel modo seguente: quando si abbia un vino bianco, se ne assaggiano 22 centimetri cubi con una soluzione alcalina titolata di potassa, di soda o di calce sciolta dallo zucchero, avvertendo che il liquido alcalino dev'essere tanto diluito da uguagliarsi a un di presso in volume al volume del vino che si assag-

gia. Le proporzioni più convenienti per un grado alcalino, con cui si riesca meglio nella esperienza, sono quelle di 4^{gr},700 di potassa K^2O per litro, o l'equivalente 3^{gr},100 di soda Na^2O , ovvero 2^{gr},800 di calce CaO per un litro. Così facendo 1 centimetro cubo del liquido alcalino titolato corrisponderà a

0,0049	di acido solforico
0,0060	» acetico
0,0075	» tartarico.

Per la preparazione delle soluzioni di potassa e di soda si procede nei modi che sono già noti pei liquidi alcalini titolati; per la soluzione di calce, Maumené la prepara con 3 grammi di calce viva derivante dal marmo bianco, 15 grammi di zucchero ed 1 litro di acqua, diluendo poi al punto che nel litro rimangano sciolti 2^{gr},8 della base.

Siccome poi la tintura di tornasole non potrebbe servire per conoscere il momento preciso della saturazione, perciò Bolley consiglia di valersi della carta piuttosto che della tintura.

Berthelot e De-Fleurieu indicarono un altro processo per determinare contemporaneamente l'acido tartarico libero ed il bitartrato di potassa, da cui si ottengono buoni risultati qualora sia eseguito colla debita precisione.

Si prende un palloncino di vetro e vi si versano 10 c. c. del vino che si esamina con 50 c. c. di alcole e di etere, misti in volumi uguali, e si lascia in quiete per ventiquattr' ore. Il bitartrato di potassa si depone in detto tempo, in parte coll'aspetto di un precipitato, ed in parte nella forma di una crosta deposta sulle pareti del recipiente, mentre l'acqua, gli acidi liberi e gli altri elementi del vino rimangono disciolti nel liquido sovrastante. È da avvertire che in esso liquido restano pure disciolti 2 milligrammi all'incirca di bitartrato di potassa, se non che, come avvertiscono Bolley e Jokisch, il precipitato contiene costantemente del bitartrato di calce, la cui proporzione corrisponde quasi esattamente a quella del bitartrato di potassa rimasto nel liquido.

Si prende un feltrino e si filtra per esso il liquido, indi si lava il bitartrato di potassa per decantazione con una piccola quantità della mescolanza di alcole e di etere che si versa nel feltro. Ciò fatto, si trasporta il feltro sul pallone, alle cui pareti è rimasta aderente una parte del bitartrato di potassa, si rompe il feltro, si bagna con acqua, e in ultimo s'introduce nel pallone, scaldando finchè tutto il bitartrato sia disciolto. Si determina volumetricamente l'acidità della soluzione, valendosi di una soluzione normale di barita, come fu indicato da Berthelot.

Seguendo questo processo, Berthelot e De-Fleurieu trovarono che certi vini contengono una quantità di bitartrato di potassa, che corrisponde con esattezza a quella che possono disciogliere per essere saturi; tuttavia nel numero maggiore dei casi ne contenevano una proporzione minore, cioè $\frac{1}{2}$ od $\frac{1}{3}$ e meno ancora.

In qualunque caso però non mai loro avvenne che ne riscontrassero al di là di quanto potrebbe essere disciolto da un volume di acqua alcolica, uguale a quello del vino e dello stesso titolo alcolometrico. Da questo ne conclusero, che non passa relazione di sorta tra la quantità del bitartrato di potassa che si riscontra in un vino e l'acidità complessiva di questo, per cui un aumento od una diminuzione degli acidi liquidi non opera a modificare del bitartrato di potassa disciolto.

Per dosare poi l'acido tartarico libero, si prendono 50 centim. cubi dello stesso vino e se ne saturano 10 centimetri cubi con potassa, i quali devono poi essere mescolati cogli altri 40 tenuti a parte; fatta la mescolanza se ne misura $\frac{1}{3}$ del volume che si dibatte con 50 centimetri cubi della mescolanza di alcole e di etere. La quantità di acido che si troverà dopo la detta operazione nel bitartrato di potassa, oltre a quella che si era ottenuta nella maniera indicata di sopra senza aggiungere la potassa, corrisponde a circa la metà dell'acido libero che esiste nel vino.

I due autori applicando questo processo all'assaggio di parecchi vini, riconobbero che per la maggior parte non contenevano che poco o nulla di acido tartarico libero, ma che vi erano in contraccambio altri acidi egual-

mente liberi. Ad esempio un dato vino il quale conteneva una quantità complessiva di acidi, equivalente a 7^{gr},4 di acido tartarico libero, non diede del detto acido che quel tanto da corrispondere ad 1^{gr},6; onde rimanevano 5^{gr},8 a rappresentare gli altri acidi liberi diversi dal tartarico, tra cui 1^{gr},5 di acido succinico e alcuni decigrammi di acido acetico. Ne conseguiva adunque che più della metà degli acidi liberi si dovette attribuire ad acidi di altra natura.

Materia zuccherina. — I vini contengono anche una quantità di materia zuccherina in proporzione più o meno scarsa, a seconda che siano più o meno invecchiati, ovvero che la loro prima fermentazione fu spinta più o meno innanzi, od anche se nel fabbricarli si ebbe in mira di mantenerli di sapore dolcigno e di una densità tale da acquistarne il nome di *vini liquorosi*.

Per determinare lo zucchero tanto nei mosti quanto nei vini, noi già dicemmo quale il modo da seguire dagli enologi; se non che trattandosi in questo Capitolo dell'analisi specialmente, aggiungeremo altri particolari, quali si trovano nei diversi autori.

Si misura una data quantità del vino e si evapora a consistenza estrattiva, indi si diluisce l'estratto con acqua, aggiungendovi del lievito di birra ben lavato, e tenendo il liquido in ambiente la cui temperatura si mantenga tra 20 e 25°. Il lievito determina la fermentazione dello zucchero, che si converte specialmente, come sappiamo, in alcole ed in acido carbonico. Allorquando è cessato qualsivoglia moto fermentativo, il che si conosce dal non manifestarsi più bollicine gasose, si distilla a metà e poi si misura con areometro la quantità di calce che passò insieme coll'acqua nella distillazione.

Dal titolo alcolometrico si calcola la quantità di alcole assoluto che s'ingenerò per la fermentazione della materia zuccherina, e siccome 59 parti di alcole assoluto corrispondono a 100 parti di zucchero di uva anidro, si potrà conoscere quanto di esso era contenuto nel vino. È necessario per effettuare questo modo di dosamento di operare con una quantità di vino non troppo piccola, tale cioè che corrisponda almeno ad un litro.

Il metodo che abbiamo descritto è lungo, perchè richiede il tempo necessario al totale sdoppiamento dello zucchero in alcole ed in acido carbonico, onde volendo procedere con maggiore rapidità si preferisce comunemente l'uso del reattivo di Fehling, di cui già parlammo a pag. 123.

Per determinare la sostanza zuccherina nei vini, si può anche far uso del metodo proposto da Pasquini e da Pollacci, il quale consiste nel trattare il vino con acetato di piombo prima di procedere all'uso del reattivo saccarimetrico di Fehling.

Si prendono 100 grammi del vino da esaminare e si fa bollire moderatamente in cassula di porcellana, di tale ampiezza che durante l'ebollitura nulla si perda o per trabocco o per ispruzzi. Si riduce a metà di volume e vi si aggiunge tanto di acetato basico di piombo, fino a che il liquido stando in quiete divenga chiaro, poi si prova con una goccia dell'acetato per essere certi che nulla vi ha di precipitabile.

Si feltra, si lava il precipitato sul feltro e poscia si versa carbonato di soda nel feltrato fino a cessazione di intorbidamento. Si rifeltra, si lava il nuovo precipitato e poscia al secondo feltrato si aggiunge l'acqua occorrente per ricondurlo al volume di 100 c. c. Dopo ciò si esplorerà col reattivo saccarimetrico, per determinare la proporzione dello zucchero.

In ultimo non vogliamo tacere in questo luogo alcune osservazioni che furono fatte, tanto sul modo di preparare il reattivo, quanto nella precisione dei dati che fornisce.

Fu notato che lasciandolo a sè per un certo tempo esso soffre qualche alterazione, per cui fa d'uopo riesaminarlo affine di accertarsi che scaldandolo fino ad ebollizione non produca coi sali proprii che lo compongono una riduzione parziale dell'ossido di rame, cosa che non avviene quando sia preparato di fresco.

Per metterlo in opera si prova dapprima, al che se ne prendono 10 c. c., si diluiscono con 40 a 50 c. c. d'acqua distillata e si scalda fino all'ebollizione; se nulla depone e se mantensi limpido, è segno che si può adoperare. Se

poi formò sedimento se ne prendono altri 10 c. c., vi si aggiunge un poco di soda caustica, si diluisce con acqua fino a 50 c. c. e si fa bollire; per l'aggiunta della soda non avverrà più intorbidamento.

Volendone determinare il titolo, si prenderà una soluzione di zucchero invertito, diluita fino al punto da contenerne 1 per 100 e si aggiungerà a gocce a gocce, con buretta, al reattivo quasi bollente, continuando a far cadere le gocce della soluzione zuccherina fino a che il reattivo rimanga decolorato, nè più si deponga del protossido di rame coll'aspetto di una polvere rossa.

Per riconoscere il punto nel quale tutto il rame fu precipitato, si prende una soluzione di prussiato di potassa, resa acidula coll'acido cloridrico, se ne distribuiscono parecchie gocce in altrettanti vetri da orologio, che sono vicini al palloncino in cui si fa l'assaggio, indi di tempo in tempo s'immerge uno degli estremi di uno specillo di vetro nel liquido, portandone una goccia in uno dei vetri da orologio; se il rame non fu tutto precipitato, la goccia della soluzione precipita in rosso bruno il prussiato di potassa. Si avrà per contrassegno che la reazione è a termine quando aggiungendo la goccia della soluzione al prussiato non si manifesta nè precipitato nè coloramento rosso.

Si può anche tralasciare l'uso del prussiato di potassa e fare bollire il liquido in una cassula di porcellana, perchè si può riconoscere facilmente quando rimane una sola traccia di rame non precipitato osservando il colore del liquido, che diviene a tal punto di un azzurro grigio.

La soluzione zuccherina dev'essere diluita al punto che in qualsivoglia caso non contenga al di là di 1 per 100 di zucchero. Per conseguenza, quando trattasi di un mosto farà d'uopo di aggiungervi tanta acqua quanta abbisogna affine di ottenere un tal grado di diluzione, desumendo dai dati che fornisce il gleucometro; quando si opera con un vino si dovrà regolare l'aggiunta dell'acqua a seconda che il vino sia più o meno dolce.

Il reattivo è preparato in guisa che 10 c. c. di esso equivalgono a 5 centigr. di zucchero d'uva.

Loewenthal procurò di preparare il reattivo in modo che si conservi più a lungo di quello che avvenga quando si seguono le indicazioni fornite da Fehling. A tale effetto si prendono:

Acido tartarico	93 ^{gr} ,72
Carbonato di soda	562, 32
Solfato di rame puro	31, 24
Acqua	1000, 00

Si deve fare la soluzione in tal modo che 20 c. c. di essa, diluiti con acqua per 6 volte il loro volume, indi scaldati ad ebollizione in palloncino, depongano tutto il rame quando vi si aggiunge un decigrammo di zucchero d'uva perfettamente puro e sciolto in 100 c. c. di acqua, senza che frattanto nulla rimanga di zucchero indecomposto.

Maumené è d'avviso che il processo col reattivo di Fehling, e che fa d'uopo pur dire è seguito comunemente dai chimici e dagli enologi, non riesce esatto neppure quando si esperimenti con soluzioni di zucchero puro. Egli avverte inoltre che altre sostanze, le quali sono contenute nei vini, possono agire riduttivamente sul rame contenuto nel reattivo, e quindi far parere maggiore la proporzione dello zucchero di quanto sia realmente.

L'aldeide riduce come fa lo zucchero, e lo stesso fanno l'acido tartarico allorchè l'ebollizione è protratta ed il liquido molto alcalino, e così l'acido tannico.

Volendo pure giovare di un reattivo del genere mentovato, egli trovò che i risultati riuscirono più sicuri valendosi di una soluzione ramica preparata come segue:

Solfato di rame	gr. 40
Bitartrato di potassa	» 70
Soda caustica calcinata	» 40
Acqua, quanto basta per un litro.	

Si prendono 25 c. c. di vino, vi si aggiunge il reattivo cupro-potassico in eccedenza, si scalda fino ad ebollitura

e si feltra il liquido mentre è bollente. Siccome il reattivo vi fu versato al di là del bisognevole (devesi eseguire un assaggio preliminare per conoscere quale il volume del reattivo acciò rimanga in eccesso), nel liquido feltrato si aggiunge una soluzione titolata di solfuro di sodio, fino a che si vegga che non v'ingenera più un precipitato nero. Se si sottrae la quantità di rame rimasta in soprappiù, e determinata col mezzo del solfuro di sodio, da quella che conteneva il reattivo fatto bollire col vino: la differenza trovata rappresenterà la proporzione di zucchero che è contenuta nel vino sottoposto all'analisi.

Petit per la determinazione dello zucchero nei vini riuscì a dosarlo facilmente decolorandoli da prima col mezzo del carbone animale, ed anche precipitandone in precedenza gli acidi coll'acetato di piombo in eccesso.

Seguendo questa via trovò 1^{gr},20 di zucchero per litro nel vino del 1846 e 1^{gr},30 in quello del 1825. Controllò la maggior parte dei suoi dosamenti col mezzo della fermentazione, ma perchè lo zucchero contenuto nel vino possa fermentare fa d'uopo separarlo dalle altre materie del vino, le quali farebbero ostacolo all'azione del fermento.

A quest'effetto si deve saturare l'acidità coll'acqua di calce, evaporare fino a secco e trattare il residuo nell'alcole di 88° centesimali; si evapora l'alcole, si ripiglia il residuo con acqua distillata, e si aggiunge del lievito di birra, con che lo sviluppo del gas carbonico incomincerà immediatamente. Egli verificò che qualora si mescoli del lievito di birra ad una soluzione zuccherina, contenga essa del glucoso e dello zucchero candito e cristallizzato, lo sviluppo del gas apparirà quasi all'istante, purchè qualche corpo estraneo non opponga ostacolo all'efficacia del fermento.

Come saggio delle proporzioni di zucchero contenuto in diversi vini riportiamo la tavola seguente, che togliemmo dell'opera del Pollacci sull'*Enologia*:

Località	Provincia	Anno della raccolta	Zucchero su 100 p. di vino in peso	Analizzatore
Gieggiano	Siena	1865	0,16	Pollacci
Broglione	id.	1858	0,14	"
—	id.	1860	0,40	"
—	id.	1863	0,09	"
—	id.	1864	0,13	"
—	id.	1865	0,17	"
—	id.	1866	0,09	"
—	id.	1867	0,12	"
Arceno	id.	1863	0,14	"
Montalcino	id.	1862	0,14	"
Montepulciano	id.	1861	0,08	"
Marengo	Alessandria	1838	0,12	Stefanelli
—	id.	1857	0,10	"
Bordeaux (Francia)	prima qualità	"	0,12	Pollacci
id.	seconda qualità	"	0,17	"
Pomino	(prov. di Firenze)	1843	0,16	Cozzi
Forst	sul Reno	1834	0,30	Diez
—	id.	1844	0,43	"
—	id.	1846	0,57	"
Deidesheim	id.	1846	0,11	"
—	id.	1848	0,53	"
Rüdesheim	id.	1846	0,39	"
—	id.	1848	0,43	"
Dürkheim	id.	1849	0,58	"
Oppenheim	id.	1848	0,50	"
Skemberg	id.	1846	0,35	"
Johannisberg	id.	1842	0,42	"

Fu anche tentato l'uso del saccarimetro per la determinazione della quantità di zucchero che sussiste in un vino; se non che sussistendo in esso altre sostanze attive sulla luce polarizzata, quali gli acidi tartarico e malico, le indicazioni che se ne otterrebbero sarebbero inesatte.

Materie estrattive. — Allorquando si sottraggono dal vino le parti volatili per via di evaporazione, ne rimane un residuo fisso, contenente gli acidi liberi non vaporabili, i sali ad acidi organici ed inorganici, la materia zuccherina che rimase indecomposta, le materie coloranti, la

glicerina, ecc. Si suole eseguire questa determinazione complessiva per le sostanze suddette, al quale effetto si prende una data quantità di vino, si evapora, si secca il residuo a 100° dentro stufa, ripetendo i pesamenti fino a che la penultima pesata corrisponda all'ultima. Di questo modo di procedere si valsero parecchi chimici per l'addietro; al presente si eseguisce o si compie la disseccazione nel vuoto affine di evitare tutte quelle alterazioni che succederebbero per l'azione dell'ossigeno dell'aria resa maggiore da quella del calore.

Houdart trovò che si può ottenere l'effetto in tempo breve ed in bagno maria, senza perdite notevoli di glicerina e di eteri poco volatili seccando gli estratti ottenuti da 25 c. c. di vino, in cassule di platino aventi il fondo appianato. Egli verificò con un numero ragguardevole di operazioni, più di 500, che bastano quattro ore di disseccazione all'aria libera, e nel bagno maria perchè tutta l'acqua venga discacciata; qualora si oltrepassasse il tempo indicato si avrebbero delle perdite successive, in numero quasi indefinito, non per nuove perdite di acqua, sebbene pel volatilizzarsi di taluno fra i principii che compongono il residuo estrattivo. Osservò inoltre che non è indifferente il far uso di cassule di porcellana piuttosto che di platino, od il mescolare o no sostanze eterogenee al residuo, affine di agevolarne la disseccazione.

Dalle stesse quantità del medesimo vino evaporato in condizioni alquanto differenti, ebbe i dati che seguono:

	Peso dell'estratto
Cassula grossa di porcellana	19,60
— sottile —	18,72
— di platino	18,08
— con 2 gr. di pomice granulata	17,82
— con silice calcinata	16,74
— con 2 gr. di spirale di platino	18,21

Si vede adunque che quando si proceda alla determinazione del residuo estrattivo senza tenere la medesima via si può avere un' eccedenza od una deficienza di 2 a 3 gr. ed anche più per litro.

Per l'addietro si ammetteva come un fatto inconcusso che da qualsivoglia vino legittimo dovesse rimanere una

quantità di estratto non al di sotto di 2^o/_o nè al di sopra di 2,4; tanto che si affermava che ogni qual volta da un vino si ottenesse una proporzione di estratto minore sensibilmente di 20 gr. per litro, si dovesse reputare più o meno diluito con acqua.

Da analisi più recenti però si vede che certi vini possono contenere o assai meno o assai più di materie componenti il residuo estrattivo, di quanto si era creduto.

Hitschoot trovò ne vini di Palestina da 14 a 96 gr. di elementi solidi per litro; Boussingault, 40 gr. nel vino di Lampertsloch; Filhol, da 18,90 a 28,08 nei vini di Tarn-et Garonne.

Vergnette-Lamotte riscontrò nei vini legittimi dei seguenti paesi le proporzioni che trascriviamo.

Nomi dei vini	Estratto secco per litro
Madera	41gr.,9
Sciampagna Moët	97,8
Monte Libano	162,3
Malaga	187,8

Varii chimici tedeschi fornirono pure i dati seguenti:

Ludersdorff.	massimo (eccez.)	Tokay	106 gr.
»	— (ordin.)	Naumburger	23 »
»	minimo —	Brauneberger	15 »
Geiger.	massimo —	Steinberger	69 »
»	minimo —	Wiesloch	22 »
Fischern.	massimo (eccez.)	Ruster scelto	107 »
»	— (ordin.)	Zeller (il migliore)	73 »
»	— —	Liebfrauenmilch	41 »
»	— —	Spaerberg	39 »
»	minimo —	Eberstadter	19 »
Fresenius	massimo (eccez.)	Steinberger scelto	106 »
»	minimo —	Hattenheimer	42 »
Diez	massimo —	Deidesheimer	16 »
»	minimo —	Hocheimer	16 »
Zierl	massimo —	Forster, 1834	34 »
»	minimo —	Bochenheimer	20 »
Kersting	massimo (eccez.)	Bergstrasse	25 »
»	minimo —	»	17 »

Métis	massimo	—	Champagne	111 »
»	—	—	» spumante	125 »
»	—	(ordin.)	Vino di Grecia	46 »
»	minimo	—	Mosler	25 »
Mayer	—	(eccez.)	Malaga	187 »
Schubert . . .	massimo	—	Riesling-Wurzburg .	72 »
» . . .	minimo	—	Mescalaona-Sotto Riesling .	11 »

Blaanderen trovò per un litro le seguenti quantità di materie fisse nei vini che nomineremo:

Reno	17 ^{gr.} ,7	media di 12 qualità
Teneriffa	32,6	—
Madera	40,2	—
Oporto	44,9	—
Sauterne	9,5	per una sola qualità
Langlade	14,0	—
Beaume	14,1	—
Bordeaux	16,4	—
Hermitage	17,2	—
Pommard	18,0	—
Saint-Georges . .	18,1	—
Tavel	18,5	—
Lacryma-Christi .	20,1	—
Narbona	22,0	—
Rivessaltes . . .	24,5	—
Bergerac	26,8	—
Beni Carlo	31,1	—
Champagne	82,7	—

Maumené ottenne pei vini del dipartimento della Marna le cifre seguenti:

Bouzy	1846	20 ^{gr.} ,40
—	1848	21,70
Villedommange .	1839	28,52
—	1846	27,41
—	1849	30,65
Hermonville . . .	1839	27,84
—	1839	25,41

In altre determinazioni fatte dallo stesso autore fu tenuto conto non solo del residuo fisso, ma ben anco dell'alcole e del grado di acidità dei vini analizzati, per cui si hanno così di confronto tre dati importanti sulla loro composizione (vedi *Quadro II*, pag. 247).

Houdart più recentemente fece altre determinazioni su parecchi vini francesi raccogliendo altri dati, oltre alla quantità dell'estratto secco, come dal quadro che riportiamo (vedi *Quadro III*, pag. 248).

Maumené ammette che in generale quando i vini compiono gli stadii diversi della loro fermentazione, tanto che non vi rimanga più di zucchero indecomposto, l'estratto secco non suole essere al di sotto di 20 gr. e non oltrepassare di molto i 30 gr. Egli inoltre è d'avviso che si debba prendere per media

Pei vini ordinarii . . .	dai 20 ai 30 gr.
— fini e dolci . . .	» 20 » 50 —
— liquorosi . . .	» 50 » 100 —

Glicerina. — Macagno per determinare la quantità di glicerina contenuta in un vino, prende un litro di questo e lo fa digerire con idrato di piombo precipitato di recente, poi evapora in bagno maria. Si riprende il residuo coll'alcole assoluto e si tratta la soluzione alcolica con una corrente di acido carbonico.

Ne precipita carbonato di piombo, per cui si deve filtrare il liquido, il quale per evaporazione fornisce la glicerina quasi pura. Con questo processo trovò da 5 a 6 millesimi di glicerina nei vini diversi su cui operò, e le proporzioni maggiori in quelli di maggior forza alcolica.

Acido succinico. — Da quello stesso residuo che fu esaurito coll'alcole assoluto si può ritrarre l'acido succinico, purchè si faccia bollire con una soluzione acquosa di nitrato di ammonio, contenente 10 per 100 del sale.

Si filtra, si spiomba il liquido coll'acido solfidrico, si espelle l'eccedenza del gas, si neutralizza coll'ammoniaca, e si precipita col percloruro di ferro. Si raccoglie il preci-

QUADRO II.

(Vedi la citazione a pagina 246).

Nomi dei vini	Anno della fabbricazione	Alcole per 1000	Residuo fisso in 1000	Acidità corrispondente a SH ² O
Ay	1857	120,0	19,20	.....
—	1858	92,5	53,25	4,39
Avenay	—	11,10	25,85	4,80
Bouzy	1857	148,23	17,70	.....
—	—	148,583	20,60	.....
Cumières	1867	141,53	17,55	.....
(Ignoto)	—	128,08	24,65	.....
Chouilly	1858	104,8	22,75	4,58
Epernay . . . . .	.....	104,8	17,47	4,68
—
Hautvilliers	1857	104,8	19,62	.....
Ludes	1858	128,33	15,75	4,43
Mailly	—	115,0	31,88	5,30
Mareuil	—	115,0	21,25	4,36
Mesnil	1857	10,80	37,70	5,29
—	1858	116,0	46,80	3,85
Pierry	—	110,7	24,30	4,88
Tilly	1857	125,33	23,21 (a)	.....
—
Rosso ignoto . . . . .	.....	84,80	21,62	.....
Vertus . . . . .	.....	135,88	21,64	.....
— . . . . .	.....	.....	21,15 (b)	.....
Verzenay . . . . .	.....	132,17	21,55	4,02
—	1858	123,7	21,82	4,40

(a) (b) Questi due estratti furono seccati nel vuoto; gli altri a 100°.

QUADRO III.

Nomi dei vini	Anno	Alcole	Estratto secco	Ceneri dell'estratto	Densità
Château-Yquem .	1871	13,3	140,7		
Id.	1865	15,0	82,84		
Barsac	1876	8,0	120,88		
Château-du-Brassier	1874	10,9	23,64		996,0
Côtes-Basses . . .	1870	10,9	22,24	0,209	995,5
Sainte-Eulalie . . .	1874	10,5	19,96		995,0
Monferrant	1875	10,2	20,32		
Id.	1866	10,6	23,68		
Entre-deux-Mers . .	1874	9,2	16,80		
Chambertin	1858	13,5	24,22		993,0
Rochebourg	"	12,5	23,64		993,0
Beaujôlais	1874	10,5	20,72	0,217	995,0
Fleury	1870	10,5	19,62	0,211	994,0
Petit-Bourgogne (Coulange)	1875	7,8	15,62		996,0
Cher	1875	9,3	18,74	0,172	996,0
Vouvray	1874	9,7	133,80		
Chablis	1872	9,8	14,56		
Beaufort	1874	14,9	23,48		992,0
Id.	1875	10,5	24,72		996,0
Id.	1876	12,6	28,41		
Lezignan	1875	10,8	24,08		
Id.	1876	12,0	27,20		
Petit-Narbonne . . .	1876	7,9	22,64		1000,0
Roussillon	1875	15,0	25,31		992,0
Id.	1876	14,7	27,28		994,0
Villeprac (Hérault) .	1876	12,8	23,20		993,5
Lejiza (non travasato) .	1876	10,0	19,12		995,5
Id. (travasato) . . .	1876	15,0	17,08		988,5
Vino tagliato	"	11,1	21,08		994,5
Id. vecchio	"	10,2	16,88		994,0

pitato che è di succinato di ferro, si lava, si secca, si calcina, e dal peso dell'ossido di ferro si deduce quello dell'acido succinico.

Macagno trovò da 1 a 2 millesimi del detto acido nei vini diversi, e verificò che la proporzione è maggiore quanto più ne è il titolo alcolometrico.

Tannino. — Volendo determinare la quantità di acido tannico o di tannino contenuto nei vini, si evapora un litro di vino fino ad espellere tutto l'alcole e gli acidi volatili; se vi sono acidi fissi liberi, principalmente l'acido tartarico, si devono convertire in sali acidi (bitartrato, ecc.) col mezzo della potassa, per cui è necessario di far precedere una determinazione acidimetrica affine di conoscere la proporzione occorrente dell'alcali per convertire tutto il bitartrato neutro di potassa; ma val meglio eccedere; poi si evapora a secco l'estratto, si esaurisce col solfuro di carbonio per togliere le materie grasse; e poi si fa digerire con etere puro, il quale scioglierà il tannino. Evaporando l'etere, dal residuo si saprà quanto di acido tannico era contenuto nel vino.

Faurè trovò nei vini della Gironda 0^{gr},722 di tannino per litro, tra i quali il vino di Sadirac ne diede il meno, che fu di 0^{gr},649 per litro. Il vino di Quinsac fu quello che ne diede di più, cioè 1^{gr},843 per litro.

Acido malico. — Chaptal indicò quest'acido come uno dei principii immediati del vino, e Barruel riscontrò il malato di calce nel sedimento dello sciloppo di uva.

Couverchel lo estrasse dal mosto, evaporando questo nel vuoto, separando la maggior parte del tartrato di potassa, neutralizzando il liquido, precipitandolo coll'acetato di piombo e facendo bollire il precipitato con acqua.

Feltrando la soluzione acquosa mentre era bollente, e lasciandola raffreddare, vide che si deponeva il malato di piombo in laminette micacee di un bianco argentino.

Maumené l'ottenne dal vino di Damery. Ne distillò 10 litri per separarne l'alcole, versò nel residuo della distillazione, mentre era bollente, tanto di acetato di piombo quanto occorre per la totale precipitazione e feltrò immediatamente il liquido, il quale nel giorno dopo gli fornì

magnifici cristalli di malato di piombo, di un bel bianco splendente, fusibili nell'acqua calda coll'aspetto di una resina, e che gli diedero 56,62 di ossido di piombo per 100.

Materie inorganiche. — L'estratto secco dei vini quando sia calcinato lascia un residuo cenericcio, contenente i diversi componenti minerali acidi e basici, i quali sussistevano nel mosto e che perciò rimasero nel vino.

Vi si riscontrano dei solfati, dei silicati e anche dei fosfati, come pure dei cloruri, dei bromuri, degli ioduri e dei fluoruri; questi tre ultimi in quantità tenuissima ed appena apprezzabile.

Tra le basi primeggia la potassa, a cui susseguono la calce, la soda, la magnesia, l'allumina, l'ossido di ferro e l'ossido di manganese, l'ultimo dei quali sarebbe costante per avviso di alcuni chimici, accidentale per avviso di altri.

Béchamp determinò le quantità diverse di residuo estrattivo e delle ceneri relative che ottenne evaporando a bagno maria 10 c. c. di parecchi vini per ciascuno, e poi seccando il residuo tra 100 e 110° nella stufa.

Egli non crede pertanto che adoperando una proporzione maggiore di vino, come sarebbero 100 e più centimetri cubi si possa espellere compiutamente l'umidità che rimane nella materia estrattiva, avendo verificato che attenendosi alle proporzioni minori da lui preferite, e ponendo a raffreddare sotto l'acido solforico il recipiente che contiene il residuo seccato a 110°, si riesce non solo a risultati precisi, ma si può eseguire un dosamento nello spazio di un'ora.

Egli poi calcinò il residuo pesato per determinare quanto fornisse di ceneri, e trattò questo con acqua per isciogliere il carbonato di potassa proveniente dal bitartrato, affine di conoscere quale è la proporzione del bitartrato suddetto esistente nel vino. E siccome una parte dei vini da lui esaminati erano stati sottoposti a ingessamento, perciò egli fece anche la sottrazione; notò in una colonna separata quale la parte organica del residuo estrattivo, sottratte le ceneri, perchè l'uso del gesso fa crescere notevolmente la quantità delle materie minerali:

Anni di fabbricazione e Origine dei vini	Estratto da 1 litro 1	Ceneri da 1 litro 2	Parte organica dell' estratto 3	Carbo- nato di potassa 4	Cremore di tartaro 5	Alcole 6
Vino di S ^t -Georges 1858	28,0	4,2	23,8	.....	.....	11,0
— di Méze . . . 1861	30,0	4,8	25,2	.....	.....	10,0
— di Montpellier 1861	28,0	3,2	24,8	1,22	3,33	11,0
— di Mireval . . . 1861	26,0	2,8	23,2	1,73	3,20	10,5
— di Pézenas . . . 1861	24,5	4,1	20,4	.....	.....	10,0
— di Méze 1861	22,0	.....	.....	.....	.....	.....
— di Mauguio . . . 1861	21,4	2,8	18,6	1,16	3,12	9,2
— di Narbonne 1861	31,5	5,1	26,4	.....	.....	13,4
— di Roussillon 1861	27,5	6,1	21,4	.....	.....	14,9
— di Frontignano 1860	265,0	3,8	261,0	1,03	2,80	.....

(a) Vini ingessati — (b) Vino ingessato — (c) Vini ingessati fortemente —
— (d) Moscato bianco dolcissimo.

Dalla tavola riportata è manifesto, dice Béchamp, che i vini rossi dell'Herault, che furono esaminati dapprima, contengono raramente meno di 21 gr. per litro di materia organica nell'estratto, mentre i vini coloratissimi del Roussillon e di Narbona ne contengono meno, come dalla tabella che segue:

Vini del 1861.

Estratto per litro	Ceneri per litro	Estratto corretto	Carbonato di potassa	Cremore di tartaro	Alcole
a 17,3	3,3	14,2	1,93	5,26	9,3
b 17,0	3,92	13,08	1,19	5,90	9,0
c 19,2	3,03	16,17	1,31	3,56	10,1
e 19,1	3,9	15,2	2,13	5,81	10,0

Osservazioni. — I vini a b c erano sani e non avevano dato la volta. — Il vino e aveva dato la volta.

Béchamp osservò che i vini quando si guastano dando la volta sogliono fornire una proporzione maggiore di estratto, allorchè non essendo stati tramutati a tempo rimasero in contatto della feccia; se furono già tramutati, in allora la quantità della materia estrattiva non soggiacque ad accrescimento.

I vini che diedero la volta hanno per carattere chimico

di non contenere più nè zucchero, nè un prodotto saccharificabile, nè glicerina, dei quali i due primi si convertono in acido lattico, contemporaneamente vi è un aumento della quantità di potassa, e si vede che il tartaro delle botti in cui è contenuto il vino guasto, o diminuì o scomparve per essersi disciolto.

Balard riscontrò il fermento lattico nei vini che diedero la volta, preceduto da globuli somiglianti a quelli del lievito; se poi l'alterazione progredì molto innanzi, vi si trova pur anche una moltitudine di vibrioni. Distillando i vini voltati, l'alcole ottenuto è acidissimo per abbondanza di acido acetico; operando su 40 litri di un vino che era guasto del tutto, non vi fu possibile di riconoscervi la glicerina, ottenne dal distillato 400 gr. di acetato di soda, saturando l'acido acetico ed un residuo incristallizzabile, da cui ricavò 40 gr. all'incirca di un acido che bolliva a 140° e che possedeva tutti i caratteri dell'acido propionico.

Per formarsi un'idea del modo con cui taluno per lo addietro condusse l'analisi dei vini, riporteremo in compendio una memoria di Filhol pubblicata nel 1846, in cui riferì la composizione chimica dei vini dell'Alta Garonna.

Egli cominciò a determinarne il peso specifico operando a temperatura normale di 15° , indi passò a stabilirne di confronto l'intensità del colore valendosi del colorimetro a doppio cannocchiale di Collardeau e prendendo uno dei vini per campione, cioè uno dei più colorati.

Circa all'alcole si valse dell'alambicchetto di Salleron da cui ottenne buoni risultati, avvertendo però che insieme coll'alcole passò dell'acido acetico, il quale a suo avviso non modificò la densità del liquido distillato.

Circa alla quantità del bitartrato di potassa contenutovi, procedette evaporando ad estratto 500 gr. di vino, lavando l'estratto con alcole di 80° centesimali, ed incenerendo il residuo insolubile, dentro crogiuolo di platino. Esaurì la cenere con acqua bollente e filtrò la soluzione per indi determinarne il titolo alcalimetrico con acido nitrico puro e diluito, l. c. c. del quale valeva a rappresentare 87 milligr. di bitartrato cristallizzato. Aggiunse l'acido col mezzo di buretta graduata alla soluzione alcalina, continuando fino a neutralizzazione perfetta, poi dedusse dalla quantità di

c. c. occorsi del liquido acido la proporzione del bitartrato.

Per titolare l'acido rispetto al bitartrato, pesò 5 gr. di questo cristallizzato e puro e lo incenerì in crogiuolino di platino, poi sciolse la cenere nell'acqua e la trattò con il liquido acido diluendo di nuovo, poi questo fino a che 60 c. c. di esso equivalessero ai 5 gr. del bitartrato incenerito. Da ciò dedusse che un grammo del sale corrispondeva a 12 c. c. del liquido acido, onde ogni centimetro cubo di questo rappresentava $\frac{1}{12}$ di grammo del bitartrato cristallizzato, ossia 0^{gr},083.

La soluzione adoperata per dosare il bitartrato conteneva dei sali insolubili nell'alcole e solubili nell'acqua. Vi aggiunse dell'acido nitrico in lieve eccedenza e poi del nitrato di barita. Raccolse il precipitato bianco che si formò, lo lavò, lo seccò nella stufa e lo pesò accuratamente, e con questo determinò la quantità dell'acido solforico derivante dai solfati solubili.

Tolse dal liquido la barita eccedente con quanto basta di acido solforico diluito, rifiltrò, aggiunse ammoniaca, con che ottenne un lieve precipitato di fosfato di calce che tenne in disparte per unirlo con quello che poi ritrasse dai sali insolubili nell'acqua.

Ma il residuo fisso che conseguì evaporando il vino conteneva dei sali solubili nell'alcole, per cui trattò detto residuo con alcole, come già si notò in addietro, ed incenerì la materia che l'alcole aveva disciolto. Riprese con acqua la cenere così ottenuta e n'ebbe una soluzione che fu filtrata, ed a cui aggiunse del nitrato d'argento.

Si formò un precipitato che lavò coll'acido nitrico diluito e poi coll'acqua pura e che raccolse per dedurre dal peso del cloruro d'argento la quantità dei cloruri che erano stati sciolti dall'alcole.

L'acqua madre da cui erasi depresso il cloruro di argento conteneva in soprappiù del nitrato di questo metallo, la trattò con un poco di acido cloridrico affine di separarne l'argento, filtrò, evaporò a secco e calcinò al rosso il residuo; riprese questo con acqua, la quale lasciò indisciolta una tenue proporzione di una polvere bianca ed insolubile che era magnesia. La parte solubile nell'alcole conteneva del cloruro di potassio, un poco di cloruro di sodio e

QUADRO V.

Ricerche speciali sopra i migliori vini italiani del prof. F. Sestini (Vedi pag. 254).

Numero Progressivo	Designazione del vino	Località	Proprietà fisiche	Acidi		Acido tannico per 100	Glucosio per 100	Glicerina per 100
				volatili per 100	fissi per 100			
<i>Vini rossi.</i>								
1 ^a REGIONE — <i>Alto bacino del Po.</i>								
1	Barbera secco, 1869	Alessandria	colore intenso, a- sciutto, astringente	0,1320	0,7417	0,1915	1,1330	0,861
2	Barolo secco, 1869.	Bra	asciutto, abboccato	0,1500	0,4312	0,1827	1,5554	0,732
3	Id. 1871.	"	asciutto, astringente	0,0960	0,4890	0,1166	0,9628	1,159
4	Id. Id.	"	chiaro, asciutto	0,0638	0,5062	0,0579	1,1061	0,624
5	Barolo	Asti	asciutto	0,1320	0,8805	0,1079	0,9529	0,550
6	Id.	"	asciutto, astringente	0,1485	0,4740	0,1218	0,6031	0,744
7	Id.	Alba	id.	0,0900	0,5400	0,1583	3,2303	1,639
8	Nebioło secco, 1869	Alessandria	id.	0,1320	0,5430	0,1044	0,7610	0,823
9	Gattinara, 1865 . . .	Gattinara	id.	0,1695	0,4267	0,1705	1,3639	1,060
10	Id.	"	id.	0,1275	0,4012	0,2031	1,2037	"
11	Marengo rosso supe- riore, 1865	Alessandria	id.	0,1538	0,4262	0,1183	0,8264	"
12	Valmagra (navigato) 1863	"	chiaro, asciutto	0,1470	0,6255	0,1086	0,7175	0,879
13	Gamet, 1870	"	asciutto un po' scipito	0,0915	0,5460	0,0239	0,8502	9,902
<i>Vini bianchi.</i>								
14	Marengo bianco su- periore, 1865	Alessandria	asciutto, astringente	0,1425	0,7575	0,0029	0,1796	0,79
15	Moscato non spum.	Asti	id. id.	0,1890	0,2910	0,0040	2,4316	0,752

2 ^a REGIONE — Lombardia.										
3 ^a REGIONE — Veneto.										
16	Vini rossi. Gargagnano di Valpolic., 1871.	Verona	asciutto, astringente	0,1223	0,5827	0,1131	1,0315	0,725		
17	Vino fino da pasto, 1869	Bugano-Vicenza	id. id.	0,1395	0,4675	0,1006	0,8063	0,488		
4 ^a REGIONE — Liguria.										
18	Vini rossi. Nebioło rosso, 1863	Genova	asciutto, astringente	0,1020	0,6855	0,1441	0,8415	1,204		
19	Neretto, 1869.	»	id. un po' abbocc.	0,1170	0,4492	0,1653	1,2570	1,090		
Vini bianchi:										
20	Nebioło bianco, 1863	»	ambrato, asciutto	0,1125	0,5138	0,0244	0,3009	1,124		
21	Vino scelto con uve locali e di Spagna	Sestri-Levante	ambrato, dolce, aromatico	0,2190	0,6885	0,0557	5,2388	0,827		
22	Cortese, asciutto, 1868	Genova	paglierino chiaro, dolce aromatico, molto spumante	0,0790	0,5445	0,0077	0,2043	1,089		
5 ^a REGIONE — Emilia.										
Vini rossi.										
23	Lambrusco di Sorbara, spumante	Modena	dolciastro, alquanto spumante	0,2475	0,5025	0,3398	3,3098	0,589		
24	Lambrusco di Sorbara	»	asciutto, un po' abboccato, alq. spum.	0,1080	0,7657	0,0592	2,6835	»		
25	Vino rosso, 1871	Sarsina-Forlì	asciutto	0,1200	0,5100	0,1305	1,0428	1,025		
26	Vino scelto della vignetta del Colom-bano	Modena	chiaro, asciutto, aromatico	0,1530	0,7282	0,0496	2,3712	0,903		

Segue il QUADRO V.

Ricerche speciali sopra i migliori vini italiani del prof. F. Sestini (Veii pag. 254).

Numero progressivo	Designazione del vino	Località	Proprietà fisiche	Acidi		Acido lannico per 100	Glucosio per 100	Glicerina per 100
				volatili per 100	fissi per 100			
<i>Vini bianchi.</i>								
5 ^a REGIONE — Emilia.								
27	Montù bianco, 1867	Castel San Pietro Bologna	paglierino, asciutto, un po' amaro	0,1185	0,5415	0,0087	0,4486	0,590
28	Varignano bianco, 1868	Bologna	paglierino, asciutto, amarognolo	0,0600	0,0096	0,0096	2,1686	1,601
<i>Vini rossi.</i>								
6 ^a REGIONE — Marche, Umbria e Roma.								
29	Sangiovenese, 1869	Sinigaglia	asciutto, un po' arom.	0,1110	0,5002	0,1001	0,9851	0,924
30	Lacryma, 1869	"	id.	0,1110	0,4477	0,0661	0,8118	0,725
31	Civita-Lavinia, 1869	Colle delle Cro- cette, Roma	id.	0,1275	0,4912	0,1009	1,2454	0,490
32	Id. 1870	"	id.	0,1020	0,5205	0,1027	1,1567	0,448
33	Ornano da pasto, 1871	Macerata	id.	0,1125	0,4800	0,1305	0,1190	0,836
34	Aleatico, 1867	"	chiaro, dolciastro, abb., picc., arom.	0,1665	0,4372	0,0478	2,8961	0,829
<i>Vini bianchi.</i>								
35	Civita-Lavinia bian- co, 1870	Colle delle Cro- cette, Roma	ambrato, asciutto, amarognolo	0,1560	0,4852	0,1079	0,8651	0,470
36	Montanino, 1871	Ancena	amb., chiaro, asciutto	0,2490	0,4485	0,0392	3,0173	1,002

7 ^a REGIONE — Toscana.								
<i>Vini rossi.</i>								
37	Chianti, 1855 . . .	Broglio-Firenze	asciutto, astringente	0,1020	0,5665	0,1392	0,9128	0,775
38	Id. 1866 . . .	"	id.	0,0937	0,4725	0,1375	0,7158	0,764
39	Vino rosso scelto, 1865	Subbiano-Arezzo	arancione, asciutto, aromatico	0,1125	0,4725	0,0174	4,5830	0,806
40	Vino comune, 1866	"	asciutto, austero	0,0750	0,6187	0,1409	0,8205	1,215
41	Id. nero, 1809 . . .	M ^o Sansavino-Ar. Firenze	asciutto, un po' astr.	0,2335	0,5725	0,1871	1,0825	0,801
42	Poggio Vittorio fino da pasto, 1870 . . .	"	asciutto, alquanto aromatico	0,0975	0,7162	0,1218	1,3158	0,459
43	Comune 1 ^a qualità	Tenuta di Farnetella-Siena	asciutto, alquanto astringente	0,1455	0,5107	0,0818	0,9257	0,878
44	Da pasto 1 ^a qualità	Montepulc.-Siena	asciutto, astringente	0,1035	0,4815	0,1601	1,0398	0,498
45	Aleatico, 1864 . . .	Broglio-Firenze	chiaro	0,2715	0,3285	0,0505	2,5224	0,521
46	Vino nobile, 1869 . . .	Montepulc.-Siena	asciutto, assai astr.	0,1658	0,4567	0,1740	1,6400	"
47	Id.	"	asciutto, abboccato	0,1440	0,4860	0,1079	1,0385	0,749
<i>Vini bianchi.</i>								
48	Poggio Vittorio bianco, 1870	Firenze	ambrato, dolce, aromatico	0,1612	5,5550	0,1183	2,6035	0,515
49	Id. secco.	"	pagliarino	0,1725	0,5025	0,0078	0,2076	0,903
50	Vino bianco vergine, 1864	Subbiano-Arezzo	ambrato, dolce, aromatico	0,0900	0,6412	0,0113	8,2747	0,415
51	Vino santo, 1870 . . .	Firenze	id.	0,1605	0,5520	0,1053	73,981	0,989
<i>Vini rossi.</i>								
8 ^a REGIONE — Provincie Meridionali (versante Adriatico).								
52	Da pasto, 1870 . . .	Bari	asciutto	0,8130	0,4920	0,1114	1,0687	0,612
53	Toccavese rosso. . .	San Marco la Catola Foggia	id.	0,1050	0,4987	0,0357	1,2079	0,650

Segue il QUADRO V.

Ricerche speciali sopra i migliori vini italiani del prof. F. Sestini (Vedi pag. 254).

Numero progressivo	Designazione del vino	Località	Proprietà fisiche	Acidi		Acido tannico per 100	Glucosio per 100	Glicerina per 100
				volatili per 100	fissi per 100			
<i>Vini rossi.</i>								
9 ^a REGIONE — <i>Province Meridionali (versante Mediterraneo).</i>								
54	Vera lacryma del Vesuvio	Torre del Greco-Napoli	dolce, spiritoso	0,1770	0,4942	0,1697	11,6135	1,211
55	Vino 1868	Salerno	alquanto dolce, astringente	0,2100	0,5850	0,1209	4,4422	0,825
<i>Vini bianchi.</i>								
56	Capri bianco	Napoli	ambrato, asciutto, aromatico	0,1725	0,4125	0,0087	0,3455	0,584
57	Salerno bianco	"	ambrato, chiaro, asciutto, un po' amaro	0,1860	0,4477	0,0078	0,5076	0,625
58	(Montecorvo) del Vesuvio	Forio d'Ischia-Napoli	ambrato, asciutto, spiritoso, aromatico	0,1835	0,5790	0,0270	4,1084	1,450
<i>Vini rossi.</i>								
10 ^a REGIONE — <i>Sicilia.</i>								
59	Asciutto da pasto	Catania	asciutto, assai astringente	0,0862	0,5350	0,0637	1,6057	0,589
60	Nero da pasto	Siracusa	asciutto	0,1170	0,4042	0,0644	1,6044	"
61	Rosso	Lipari-Messina	asciutto, spiritoso, un po' aromatico	0,1845	0,4455	0,1931	1,3902	"
62	Cardillo	Catania	dolciascro, spiritoso	0,1275	0,3712	0,0566	9,5632	1,754

Vini bianchi.									
63	Vino bianco . . .	Lipari-Messina	ambro, chiaro, asciutto, aromatico	0,1200	0,3750	0,0174	2,1582	"	
64	Vino bianco di anni dieci	Catania	ambro, un po' asciutto, spir., arom.	0,2287	0,3750	0,0136	7,5179	1,030	
65	Tica di Siracusa . . .	Siracusa	amb., dolce, arom.	0,1800	0,5662	0,0383	22,9760	"	
66	Malaga . . .	Casteldaccia-Pal.	id. id. spir.	0,0960	0,3090	0,0696	15,2957	1,952	
67	Malvasia . . .	Milazzo-Messina	ambro, dolce, aromatico, spiritoso	0,2040	0,3473	0,0174	13,7931	"	
68	Id. asciutto . . .	Lipari-Messina	ambro, alq. dolce	0,1537	0,4388	0,0101	9,8554	"	
69	Id. dolce . . .	"	amb., dolce, arom.	0,1995	0,4268	0,0104	13,3117	1,345	
70	Moscato . . .	Catania	id. id.	0,1470	0,4267	0,0383	12,5089	0,983	
71	Id. . .	Siracusa	id. id.	0,1445	0,4628	0,0425	17,2135	1,835	
72	Id. . .	"	id. id.	0,2145	0,4618	0,0296	15,9023	1,257	
73	Albanello . . .	"	amb., asc., ar., spir.	0,1380	0,5632	0,0183	5,8967	1,215	
74	Id. . .	"	paglierino, asciutto, aromatico, spir.	0,1350	0,3975	0,0078	2,6637	0,985	
75	Marsala qualità sup.	Marsala	amb., asc., spir., ar.	0,1050	0,4500	0,0261	2,7280	0,957	
76	Id. S. O. M. sup.	Palermo	amb., asc., arom.	0,1380	0,4170	0,0104	3,4401	0,857	
77	Id. superiore . . .	Trapani	id. id.	0,1575	0,3900	0,0183	3,2913	1,785	
78	Id. qualità Inghilt.	Marsala	amb., asc., spir., ar.	0,1200	0,4163	0,0087	3,1766	1,085	
79	Id. uso America . . .	Catania	id. id.	0,1545	0,5055	0,0305	9,1698	1,527	
80	Id. Italia . . .	Marsala	amb., asc., amaro	0,1560	0,3727	0,0070	2,8491	1,000	
11 ^a REGIONE — Sardegna.									
81	Vernaccia secca di Oristano, 1847 . . .	Oristano-Sardegna	ambro, asciutto, aromatico, spir.	0,1875	0,6075	0,6261	3,0352	0,597	
82	Vernaccia dolce di Oristano, 1848 . . .	"	ambro, dolce, aromatico, spiritoso	0,2100	0,9112	0,0191	5,5956	1,358	

APPENDICE

DELLE FALSIFICAZIONI DEI VINI E DEI MODI DIVERSI
DI RENDERLE MANIFESTE

Componenti naturali dei vini — Falsificazioni coll'alcole — collo zucchero e melazzi — cogli alcoli, carbonati, cloruro di sodio, acido acetico e tannico — coll'acido tartarico e cremore di tartaro — col sidro ed essenza di mandorle amare e di lauro ceraso — coll'acido solforico ed allume — coi sali di piombo, rame, zinco e ferro — colle materie coloranti vegetali — colla fucsina ed altri colori di anilina — col gesso e creta calcare — coll'acqua.

Il vino è il prodotto della fermentazione del mosto dell'uva. L'arte della fabbricazione del vino è antichissima, benchè gli antichi ignorassero che nel mosto dell'uva la materia zuccherina si trasforma in alcole. Sapevano però che il mosto dopo un certo tempo perde il suo sapore zuccherino ed acquista la proprietà di produrre l'ebbrezza. Gli antichi conoscevano pure l'aceto che si produce per ossidazione del vino.

Da tempo antichissimo si usò di falsificare in vari modi il vino, come risulta da varie disposizioni penali stabilite con decreti e leggi sia prima del 1350 contro i falsificatori del vino. Anche ai tempi dei Romani si falsificavano i vini.

In quest'*Appendice* ci proponiamo di indicare le varie sostanze che servirono e servono per falsificare i vini ed esporre i modi più sicuri onde riconoscerle.

Premettiamo che il mosto si compone di :

Acqua	in media	gr.	860,0		
Glucosio		»	150,0		
Materie albuminoidi		}			
Mucilagine e gomma					
Materie grasse					
Materia colorante (enolina)					
Sali d'ammonio					
Cloruri, bromuri, ioduri e fluoruri (tracce)					
Tartrati, citrati, racemati, malati, solfati, nitrati, fosfati e silicati di potassio, sodio, calcio, magnesio, alluminio e ferro				»	30,0
Acido tannico					
— succinico (tracce)					
Materie estrattive, sconosciute, in quantità rilevante					
			1040,0		

ed il vino si compone di :

- Acqua.
- Alcole etilico,
- Alcoli propilico, butilico, amilico, ecc.
- Glucosio (da 0 a molti centesimi).
- Aldeidi.
- Acido acetico.
 - succinico.
 - malico (nelle annate cattive).
 - tartarico e tartrati di potassio e calcio (in quantità molto minore che nel mosto).
 - carbonico (al massimo 2 grammi).
- Tracce degli acidi lattico, valerico, butirrico.
- Mannite.
- Gomma.
- Glicerina.
- Acido caprinico nell'etere enantico.
 - caprilico » »
- Eteri volatili dell'abboccato; non conosciuti.
- Materia colorante specialmente nei vini rossi.
 - tannica » »

Mucilagine, destrina.

Materie grasse.

-- azotate (albuminoidi?).

Cloruri, solfati, fosfati ecc. di potassio, calcio, ecc.

Materie estrattive non conosciute, in quantità rilevante.

Sali d'ammonio e di trimetilammina.

Cellule di fermenti isolati e corpi organizzati somiglianti.

Assai numerose e variabilissime sono le analisi dei diversi vini; in media generale però 1000 grammi di vino rosso contengono:

Acqua	gr. 869,0
Alcole	» 100,0
Alcoli diversi, eteri, ecc.	tracce
Glicerina	» 6,5
Acido succinico	» 1,5
Materie albuminoidi, gommose, coloranti, grasse e zuccherine.	» 16,0
Cremore di tartaro	» 4,0
Acidi, acetico, propionico, citrico, ecc.	» 1,5
Cloruri, bromuri, solfati, ecc. di potassio, sodio, ecc. e sali ammoniacali	» 1,5

La quantità d'alcole varia nei diversi vini secondo la qualità delle uve onde si fanno.

La quantità della glicerina è in media di grammi 6,5.

Un litro di:

Vino vecchio di Bordeaux	grammi 7,41 di glicerina
— di Bordeaux ordinario	» 6,97 »
Buon vino vecchio di Borgogna	» 7,34 »
Vino di Arbois vecchio	» 6,75 »

Svariatisime sono le sostanze che si impiegano per falsificare i vini a seconda dei casi. Svolgeremo quest'argomento nell'ordine seguente:

1° Alcole.

2° Zucchero, melazzo, ecc.

3° Alkali, carbonati, cloruro di sodio, acido acetico, acido tannico.

4° Acido tartarico e cremortartaro.

- 5° Sidro, *poiré*, mandorle amare, lauro ceraso.
- 6° Acido solforico, allume.
- 7° Sali di piombo, rame, zinco e ferro.
- 8° Materie coloranti.
- 9° Gesso, creta calcare.
- 10° Acqua.

Le falsificazioni con materie coloranti, con acqua e con alcole sono le più frequenti.

I. *Alcole.*

È facile intendere il perchè spesse volte si aggiunga dell'alcole commerciale ai vini deboli. I vini falsificati con alcole commerciale sono talvolta dannosi all'economia animale, ed è quando l'alcole commerciale grezzo contiene alle volte molto alcole amilico, il quale ha un'azione fisiologica quintupla di quella dell'alcole etilico.

Landerer (1862) afferma che i vini greci di cattiva qualità si esportano a Trieste e là si falsificano con rum e materie coloranti.

Coi mezzi indicati nel Capitolo XXIX, p. 222, si può facilmente determinare la quantità di alcole contenuto nei varii vini, ma non è possibile indicare con sicurezza se vi fu aggiunto. Sarà sempre utile però fare un saggio alcolometrico in confronto con un vino della stessa località e di provenienza sicura.

Quale mezzo empirico per scoprire l'alcole aggiunto al vino, si indica il seguente: scaldasi al bagno maria una bottiglia ben chiusa del vino sospetto, e quando la temperatura è arrivata a 60° si versa il vino in una cascua; si avrà sensazione di vapori alcolici nel caso che il vino sia stato falsificato con alcole. Secondo alcuni, nel vino naturale, l'alcole non diviene libero se non ad una temperatura superiore a 60°.

Marignac (1862) ha dimostrato che per distillazione si separa con eguale facilità tanto l'alcole contenuto naturalmente nel vino, quanto l'alcole aggiunto.

Contemporaneamente all'alcole, per fermentazione del glucosio, si formano anche la glicerina e l'acido succinico; la determinazione quantitativa, specialmente della

glicerina, potrà essere di qualche utilità sapendosi che, in generale, il peso della glicerina varia dal decimo al quattordicesimo del peso dell' alcole. I vini più alcolici sono quelli più ricchi di glicerina (Pasteur, Macagno).

Per determinare la quantità della glicerina, Macagno opera nel modo seguente: si fanno digerire 250 centimetri cubi di vino con idrato di piombo recentemente purificato, si evapora a bagno maria, si riprende il residuo con alcole assoluto e trattasi lo sciolto alcolico con anidride carbonica; si evapora e si pesa la glicerina che era rimasta quasi pura nella soluzione alcolica. Macagno con questo processo trovò da 5 a 6 parti di glicerina per ogni litro di vino.

Chancel invece, aggiunge un poco di calce spenta a 100 centimetri cubi di vino, tanto da saturarlo, evapora a bagno maria, riprende il residuo con una miscela di 1 parte di alcole a 85° e 2 parti di etere (ripetendo dieci volte il trattamento con 5 centimetri cubi di miscela). Evapora lo sciolto alcolico-etero, scioglie in acqua ed evapora in cassula di platino, a 100°. Moltiplicando l'aumento di peso della cassula tarata per 1,07, si ha il peso della glicerina. In generale i vini contengono da gr. 5 a gr. 7,5 di glicerina per ogni litro.

II. Zucchero, melazzo.

Non si può asserire con certezza se il glucosio, che coi metodi ordinarii si scopre nel vino, sia stato aggiunto o no. La quantità di glucosio che i vini contengono è assai variabile e non è in ragione inversa della quantità dell'alcole, come a prima vista si crederebbe; infatti dei vini, per esempio, a 12 per 100 d'alcole possono contenere 0,9 a 0,1 per 100 di glucosio e anche 2 a 3 per 100. — I vini di Francia contengono in media 2 grammi di zucchero per litro, quelli di Svizzera grammi 1,80, secondo Müller, e quelli di Germania 3 a 10 grammi, secondo Diez e Fischern.

Alcuni vini, quali il Borgogna, Bordeaux, i vini rossi di Narbona, i vini del Reno, ecc. ne contengono solo delle tracce; altri vini, quali il Malaga, Frontignano,

Porto, Tokay, ecc. ne contengono una notevole quantità.

Il sapore dolce che hanno molti vini sembra dovuto alle volte al glucosio ed altre volte alla glicerina od alla mannite.

Alcune volte si è aggiunto al vino del melazzo. — L'eccessivo sapore dolce, ed un dosamento comparativo di glucosio con un vino della stessa località, ecc. potranno servire di criterio per svelare la frode.

Ordinariamente si dosa nei vini il glucosio col liquido di Fehling, ma è da notarsi che altre sostanze, oltre al tannino, contenute nei vini possono ridurre i sali di rame; secondo Béchamp (1875), anzi due altre materie *destrogire* diverse dal glucosio si trovano nei vini ed hanno la proprietà di ridurre il reattivo di Fehling. Secondo Béchamp, solo col mezzo della *fermentazione* si può dosare il glucosio nei vini.

III. *Alcali, carbonati, cloruro di sodio, acido acetico ed acido tannico.*

Alcali, carbonati ed acido acetico. — I vini acidi per acido acetico sono alle volte corretti coll'aggiunta dei carbonati di potassio, di sodio o di calcio, nel qual caso si producono degli acetati solubilissimi. Si scoprirà la frode scolorando il vino con carbone animale, evaporando ed estraendo il residuo con alcole, che scioglie gli acetati. Evaporando l'alcole si cercheranno l'acido acetico, il potassio, il sodio ed il calcio coi reattivi loro speciali. Il residuo alcolico trattato con acido solforico svilupperà in copia l'acido acetico. È da notarsi però che l'acido acetico è contenuto normalmente in certi vini.

Kissel determina l'acido acetico eliminando prima l'alcole per distillazione del vino neutralizzato con barita, poi distillando il residuo con dell'acido solforico e raccogliendo l'acido acetico che si titola con un liquido alcalino.

Cloruro di sodio ed acido tannico. — Rare volte si aggiunse del cloruro di sodio al vino. Si racconta che in Francia, nel dipartimento della Drôme, fu venduto un vino, il quale conteneva una certa proporzione di clo-

ruro di sodio; precipitava abbondantemente col nitrato d'argento, e per calcinazione lasciava un residuo che aveva sapore salato manifestissimo.

Benchè in piccola quantità, l'*acido tannico* (o per meglio dire una *materia tannica*) esiste naturalmente nei vini; fu aggiunto qualche volta ai vini per farne risaltare meglio il sapore o secondo alcuni come correttivo per i vini divenuti filanti.

Secondo alcuni, il tannino aggiunto al vino precipita le materie albuminoidi e quelle suscettibili di trasformarsi in fermento, e quindi il vino trattato con una quantità sufficiente di tannino è più chiaro e suscettibile di conservarsi per più lungo tempo. Per ogni 1200 litri di vino propongono 120 grammi di tannino. Questo processo di conservazione fu applicato da alcuni, principalmente ai vini bianchi ed ai vini *giovani*. Oggi da molti si ritiene invece che il tannino, come materia alterabilissima per se stessa, sia causa dell'alterazione dei vini; infatti i vini rossi che contengono più materia tannica che non i bianchi, sono meno duraturi di questi, ed i depositi che invecchiando forniscono i vini rossi sono generalmente costituiti da materia tannica con materia colorante. Inoltre si attribuisce al tannino quella malattia cui vanno soggetti i vini rossi e per la quale diventano amari; in questo caso perdono il colore, diventano torbidi ed il deposito consta di materia colorante con materia tannica; il microscopio vi svela la presenza di funghi filiformi caratteristici. Da alcuni enologi si consiglia quindi di moderare, durante la fermentazione, la soluzione della materia tannica.

Ad ogni modo, qualora se ne voglia determinare la quantità, il metodo che sembra preferibile secondo alcuni autori è il seguente di Carpené.

Occorrono le due soluzioni seguenti: 1° una soluzione di acetato di zinco in un eccesso d'ammoniaca. Questa dà col tannino un precipitato di tannato di zinco insolubile in un eccesso di reattivo, nell'acqua e nell'ammoniaca. Questa soluzione non precipita coll'alcole, colla glicerina, coi tartrati di calcio e di potassio, coll'albumina e coi sali di ferro ad acido organico. 2° Una soluzione di per-

manganato potassico. Per sapere quanto tannino corrisponde, per esempio, a 10 centimetri cubi di questa soluzione, si titola empiricamente una soluzione di tannino fatta con 1 grammo di tannino puro in 1000 grammi di acqua. Se, per esempio, 20 centimetri cubi di soluzione di tannino occorrono per 10 centimetri cubi di soluzione permanganica, 1 centimetro cubo di questa corrisponde a grammi 0,002 di tannino.

Il saggio si eseguisce nel modo seguente: si precipita il tannino da 40 centimetri cubi di vino, per esempio, con un eccesso di soluzione di acetato di zinco, si scalda all'ebollizione, si evapora a circa un terzo del volume, si lascia raffreddare, si filtra e si lava con acqua bollente. Si scioglie il precipitato nell'acido solforico diluito e si titola questa soluzione col permanganato.

Coi metodi generalmente adottati per dosare il tannino nei vini, insieme al tannino si dosa anche la materia colorante, che si precipita unitamente al tannino; secondo Gautier, col metodo seguente si riesce a dosare l'*enotannino* o *tannino* del vino privo di materia colorante: a 100-200 centimetri cubi di vino si aggiungono 2 parti di carbonato di rame, si agita vivamente, si versano nel liquido 100 a 200 centimetri cubi di alcoole e si abbandona il tutto a sè per dodici a venti ore. Il tannino si trova precipitato allo stato di *enotannato di rame* insolubile. La materia colorante, forse unita all'ossido di rame, resta sciolta. Si separa il precipitato, si lava con alcoole diluito e poi, insieme col filtro, si introduce in un cilindro graduato di 100 centimetri cubi. Si versa nel cilindro dell'acqua contenente 10 per 100 di ammoniaca, sino ad occupare 30 centimetri cubi; si chiude e si agita. L'enotannato assorbe l'ossigeno e si scioglie. Dopo ventiquattr'ore si apre il vaso sotto l'acqua e si misura così la quantità di gas restata. Bisogna fare di confronto un esperimento con tannino puro in soluzione titolata.

A chi scrisse quest'articolo occorre di analizzare un preparato che in commercio è venduto sotto il nome di *conservateur*, pei vini. L'analisi fatta insieme all'assistente signor Cesare Pasquini, dimostrò che era costituito essenzialmente di un miscuglio di *cloruro di sodio e cattù*:

Acqua	9,5
Cloruro di sodio con tracce di sali calcari e poca materia organica.	39,3
Tannino che si colora in verdastro coi sali ferrici ed ha tutti i caratteri del- <i>l'acido cacciutannico</i>	34,3
Materia insolubile in acqua	8,5
Materie estrattive, coloranti, ecc.	8,3
	99,9

Questo tannino per l'azione del calore diede un sublimato che fornì la maggior parte delle reazioni caratteristiche della *pirocatechina*, e specialmente quella di colorarsi in verde intenso coi sali di ferro.

IV. *Acido tartarico, cremore di tartaro.*

L'*acido tartarico* solo di rado esiste libero, in piccola quantità nei vini. Si scopre l'acido aggiunto col metodo indicato da Lassaigne, che consiste nell'aggiungere al vino una soluzione di cloruro potassico satura a $+ 15^{\circ}$; dopo alcuni minuti si precipita una polvere bianca, cristallina, costituita di tartrato acido di potassio. Il vino naturale richiede un tempo ben più lungo per separare, nelle stesse condizioni, un poco di cremore. Con questo processo si può svelare $\frac{1}{600}$ di acido tartarico (Lassaigne).

Secondo Glénard questo processo è erroneo, perchè una soluzione acquosa di cremore di tartaro, nelle stesse condizioni sovraindicate, fornisce dei cristalli dopo sette ad otto minuti. È più conveniente trattare l'estratto secco con alcole, che scioglie l'acido tartarico e ricercare l'acido tartarico nel residuo ottenuto dall'evaporazione dell'alcole.

Cremore di tartaro o tartrato acido di potassio. — L'aggiunta di questa sostanza al vino si potrà riconoscere determinandone la quantità direttamente.

Approssimativamente si può determinare la quantità di cremore riducendo a 50 centimetri cubi un litro di vino, o meglio evaporandolo sino a formazione di pellicola

cristallina, e lasciando cristallizzare durante ventiquattro a quarantott'ore. Si decanta l'acqua madre e si lava il residuo ripetutamente con acqua satura di cremore. I cristalli si essiccano nella cassula tarata.

Berthelot e Fleurieu propongono di precipitare il cremore di tartaro con una miscela di alcole ed etere a volumi eguali; dopo ventiquattro a quarantott'ore si raccoglie il cremore precipitato e se ne determina il titolo con una soluzione titolata d'acqua di barita. Questo metodo ha, secondo Pasteur, diverse cause d'errore.

Il metodo indicato ordinariamente dagli antichi consiste nell'evaporare una data quantità di vino, od estratto, lavare questo con alcole a 95° e calcinarlo in crogiuolo d'argento, in modo da avere il carbonato potassico. Colla soluzione normale d'acido solforico si determina la quantità di questo e quindi del cremore. 100 parti di cremore danno 36 parti di carbonato potassico.

Pasteur propone ancora un processo per dosare l'acido tartarico, ma per questo noi rimandiamo al Capit. XXVII, *passim*.

V. *Sidro, poiré, essenza di mandorle amare e lauro ceraso.*

Specialmente in Francia si falsifica alcune volte il vino bianco col *sidro* o col *poiré*.

Questa frode si può, secondo alcuni, riconoscere al sapore del vino, che è aspro quando contiene del *poiré*, per l'odore particolare dell'etere acetico che ha l'alcole ottenuto distillando il vino sospetto, ed alla maggiore quantità di estratto che questi vini falsificati forniscono. Questi caratteri però non bastano.

Secondo Winkler, si riconosce la frode determinando l'acido tartarico, che manca nel *sidro*, e determinando la quantità della materia tannica che è assai abbondante nel *sidro*. Si osservi però che artificialmente può essere aumentata la quantità di acido tannico e che alcuni vini sono assai ricchi di materia tannica.

Tuchschnid scopre se il vino è falsificato con *sidro* o *poiré* basandosi sulla grande differenza delle ceneri di queste bevande. Mentre il *poiré* ed il *sidro* contengono

circa 0,11 a 0,40 per 100 di carbonato calcareo nella loro cenere, il vino ne contiene al più 0,049 per 100.

Secondo Sonnex, si può scoprire la presenza di un terzo di sidro o *poiré* nel vino tenendo conto dei fatti seguenti: 1° nessun vino contiene tanta potassa perchè l'eccesso che vi si trova non allo stato di bitartrato sia uguale a questo; 2° il sidro ed il *poiré* non contengono bitartrato, ma la potassa vi si trova allo stato di malato e di acetato. Ciò premesso, si opera nel modo seguente: 1° 100 di vino filtrato si evaporano ad estratto, e dopo raffreddamento si tratta il residuo con soluzione di cremore di tartaro saturo a freddo, si raccoglie su feltro il cremore rimasto come residuo, si essicca a 100° e si pesa. Questo peso dà il cremore di tartaro esistente nel vino. 2° Si opera come precedentemente, se non che bisogna aggiungere previamente al vino 1 grammo di bitartrato sodico. Questo secondo peso indica tutta la potassa contenuta nel vino. Se il vino è puro, il secondo peso non deve essere il doppio del primo.

Il sidro trattato con eccesso d'ammoniaca fornisce, dopo alcune ore, cristalli in tavole rettangolari aderenti al vaso, mentre col vino si ottiene un precipitato di cristalli aggruppati a stella e non aderenti. I primi, sciolti nell'acido acetico, danno un precipitato abbondante coll'ossalato d'ammonio, i secondi invece, nelle stesse condizioni, non danno precipitato od assai debole, ed il liquido filtrato precipita con ammoniaca. Queste differenze provengono da ciò che il sidro contiene fosfato di calcio in copia ed il vino, fosfato di magnesio.

Mahier (1861) ha studiato comparativamente l'azione di diversi reattivi (solfato ferroso, ferrocianuro potassico, cloruro mercurico, ecc.) sul vino bianco, sul sidro, sul *poiré* e sopra miscele di questi liquidi.

Larrey nel 1811, a Madrid, osservò che alcuni soldati morivano quasi istantaneamente con tutti i sintomi di avvelenamento tetanico. Si riconobbe che ciò era causato dall'uso di alcuni vini, i quali erano falsificati con diversi vegetali, tra i quali si notò il *lauro-ceraso* (*laurus prunocerasus*); gli Spagnuoli facevano uso di questi vini senza risentirne alcun danno.

VI. *Acido solforico, allume.*

Acido solforico — Spesse volte si è falsificato e si falsifica il vino con acido solforico per avvivarne il colore e perchè si conservi meglio. Si usa specialmente di aggiungere acido solforico nel caso che il vino siasi alterato per decomposizione del tartrato di potassio (nel qual caso dicesi *voltato*). In Francia, i vini rossi specialmente, sono mescolati spesse volte con 2 o 3 millesimi d'acido solforico.

Per svelare quest'acido nei vini i sali di bario non possono essere impiegati, perchè anche i vini naturali contengono una piccola quantità di solfati; però la formazione di un precipitato molto abbondante potrà essere un criterio per sospettare la frode.

Lassaigne, per svelare l'acido solforico nel vino, opera nel modo seguente: si immerge sino a metà una listarella di carta bianca nel vino sospetto e poi si essicca a temperatura man mano crescente. L'estremità umettata col vino sotto l'influenza dell'acido solforico si carbonizza molto prima che non l'altra.

La carta più conveniente per questo esperimento è quella ordinaria liscia, nella cui pasta esiste l'amido o la fecola.

Il vino puro evaporato spontaneamente lascia una macchia azzurro-violacea, mentre il vino contenente 2 a 3 millesimi di acido solforico dà una macchia rosa-ortensia.

Il mezzo più sicuro però, secondo noi, è il seguente: si evapora una certa quantità di vino a bagno maria sino a che sia scacciato tutto l'acido acetico e l'alcole; il residuo avrà intensa reazione acida. Si estrae con alcole assoluto; per evaporazione dell'alcole si avrà l'acido solforico, riconoscibile facilmente coi sali di bario, alla reazione acidissima, ecc. ecc.

Allume. — Spesse volte si è aggiunto dell'allume al vino, sia per avvivarne il colore e perchè si chiarifichi e si conservi meglio, sia per comunicargli un certo sapore stittico, analogo a quello del vino di Bordeaux. La quantità d'allume aggiunta è alle volte assai grande, per esempio, 150 a 200 grammi per ogni ettolitro. Nel 1847

si vendeva in Francia un preparato, sotto il nome ciarlatanesco di *tannico bianco preparato*, il quale non era altro che una soluzione di 20 grammi di allume in un litro d'acqua.

Bretet nel 1875 analizzò un vino che conteneva 150 grammi circa di allume ogni ettolitro.

In Francia, specialmente a Fismes, nella Champagne, si fabbrica un liquido fermentato denominato *vino di Fismes* o *vin de teinte*, che si usa per colorare i vini; questo liquido è formato con :

Bacche del <i>sambucus</i> . . .	gr.	250 a 500
Allume	»	30 a 60
Acqua	»	800 a 500.

Maumené, che analizzò alcuni vini coloriti con questa sostanza, vi trovò da 4 a 7 gr. di allume per ogni litro.

Sin dal secolo XIII s'incominciò a falsificare i vini coll'allume. Per ricercare l'allume nel vino è poco importante occuparsi dell'acido solforico e del potassio, essendochè questi sono contenuti normalmente nei vini, ma principalmente si deve scoprire l'*allumina*. Avrà qualche valore però la formazione di un abbondante precipitato coi sali baritici.

Per ricercare l'allumina nei vini furono proposti vari metodi, il migliore però ci sembra il seguente: si mescola il vino con una soluzione di acetato neutro di piombo, il quale precipita l'acido solforico, l'acido fosforico, le materie coloranti, l'acido tartarico, ecc. Si filtra, si elimina l'eccesso di piombo con una corrente di gas solfidrico (o meglio, con acido solforico, che precipita in gran parte anche la calce) e dopo ebollizione si filtra nuovamente. Nel filtrato si cerca l'allumina coll'ammoniaca, previa concentrazione del liquido, e si riconoscerà alle sue reazioni caratteristiche.

Un litro di vino normale contiene al più gr. 0,02 di allumina.

Si potrà cercare l'allumina anche nella cenere del vino.

Secondo Beraud, si può cercare l'allume, nei vini bianchi, nel modo seguente: si aggiunge dell'acqua di calce al vino sospetto; se dopo quarantott'ore non si formano

dei piccoli cristalli di tartrato di calcio, vuol dire che la presenza dell'allume lo ha impedito.

Secondo Lassaigne, il vino rosso al quale fu aggiunto $\frac{1}{2000}$ d'allume lascia deporre una lacca quando si fa bollire; il che non avviene col vino naturale.

Si è sollevata anche la questione se l'allume trovato alle volte nei vini potesse provenire dalla ingessatura (*plâtrage*); secondo alcuni ciò è poco probabile, anzi si può quasi ritenere impossibile, specialmente quando si è trovata una rilevante quantità d'allumina.

VII. Sali di piombo, rame, zinco e ferro.

Sali di piombo. — Alcune volte si possono trovare nel vino dei sali di piombo senza che siano stati aggiunti per frode, sia pei vasi entro cui fu conservato, od accidentalmente per alcuni granelli di piombo rimasti nelle bottiglie quando per pulire queste si impieghi la granaglia di piombo. Fordos specialmente dà una grande importanza al piombo che rimane nelle bottiglie quando si usa la granaglia di piombo per pulirle.

L'uso di aggiungere dei sali di piombo al vino rimonta al XIII secolo, e secondo Moeller, inventore di questa fabbricazione fu *Martino il Bavaro*, ecclesiastico nella Foresta Nera. Nel 1698 a Esslingen ebbe luogo un avvelenamento con vino contenente piombo ed in un'opera stampata ad Altona nel 1798 sta per scritto: *per conservare al vino il suo sapore, bisogna mescolarvi tre a quattro libbre di piombo.* Si racconta da Bourdelin (1775) che in un sobborgo di Parigi vi furono in poco tempo cinquantaquattro individui affetti da *colica saturnina* in seguito all'uso di vino addolcito con litargirio. Il litargirio specialmente era il composto piombico più di frequente impiegato.

In un'opera pubblicata da Greham (173) si raccomanda il litargirio per addolcire il vino.

Fu usato però anche l'acetato di piombo, e si racconta che i soldati del campo di Compiègne nel 1837 furono colti da coliche saturnine per aver fatto uso di vino radolcito con acetato di piombo. Oggi però di rado si pratica questa falsificazione, perchè troppo facile a riconoscersi ed è severamente punita.

Il vini falsificati con composti di piombo hanno sapore zuccherino, stittico, e sono poco colorati; quelli che ne contengono solo una piccolissima quantità non danno alcuna sensazione particolare. Facilmente si può riconoscere il piombo sia coll'acido solfidrico o col solfidrato di ammonio, o meglio ricercandolo nella cenere trattata con acido nitrico.

L'aggiunta dei sali di piombo ai vini aveva per iscopo anche di neutralizzare l'acidità ed impartirvi un certo sapore dolciastro.

Zinco. — Mettendo il vino in vasi di zinco, una certa quantità del metallo si scioglie; Payen osservò che lasciando per due ore in un vaso di zinco due litri di vino bianco ordinario, si sciolgono gr. 2,22 di ossido di zinco. Alle volte il vino conservato entro vasi di zinco diede origine a sconcerti gravi dell'organismo animale. La ricerca dello zinco in questi casi si deve fare nella cenere del vino trattata con acido nitrico diluito.

Rame. — In qualche raro caso il vino può contenere del rame, e specialmente se vi si è aggiunto dell'alcole commerciale, il quale alcune volte contiene del rame. Anche in questo caso si trova il metallo nella cenere del vino, coi metodi ordinarii.

Ferro. — Specialmente per lo passato, si usò di frequente di aggiungere del *solfato ferroso* o *vetriolo verde* al vino collo stesso scopo pel quale si aggiunge l'allume. Si scoprirà facilmente la frode, sia per il copioso precipitato che si ottiene coi sali baritici, sia per le reazioni caratteristiche e manifestissime del ferro, che si avrauno esaminando la cenere del vino od anche agendo coi reattivi del ferro direttamente sul vino decolorato.

VIII. *Materie coloranti.*

Frequentemente si aumenta o si imita il colore del vino rosso, aggiungendovi delle materie coloranti di materia diversa, allo scopo principalmente di potervi poi aggiungere dell'acqua o di fabbricare dei vini rossi con vini bianchi (o poco colorati) o con acqua alcolizzata.

Il vino rosso è un vero alimento, contenendo esso del-

l'alcole, della glicerina, dei materiali inorganici, ecc.; ed è un tonico contenendo delle materie tanniche; un vino colorato artificialmente, e quindi diluito con acqua perde il suo potere nutritivo e la sua tonicità.

Molte ricerche si fecero per riconoscere le falsificazioni con materie coloranti, ma sino ad ora non si conosce alcun mezzo veramente sicuro per raggiungere questo scopo. Noi indicheremo i varii processi suggeriti sino al 1877, sia per determinare, in genere, se il vino è colorato artificialmente, sia per determinare la natura della materia colorante speciale aggiunta al vino, e quindi descriveremo con più estensione il processo generale dovuto al Gautier. — Premetteremo alcune nozioni intorno alla natura delle materie coloranti naturali dei vini ed intorno alle principali materie coloranti colle quali più di frequente si falsificano i vini.

Materie coloranti naturali dei vini rossi e modo di comportarsi coi reattivi. — Mulder (1856) pel primo separò una materia colorante dal vino, che chiamò *enocianina*; si prepara precipitando il vino con acetato di piombo, lavando il precipitato azzurro e sospendendolo nell'acqua per decomporlo con acido solfidrico. Il solfuro di piombo lavato bene con acqua sino a che questa passa incolore, ritiene tutta la materia colorante. Si tratta il solfuro di piombo con alcole e poco acido acetico, e quindi si svapora; si tolgono le materie grasse coll'etere e quindi si lava la materia con acido acetico.

L'enocianina è una materia d'un azzurro nerastro, insolubile nell'acqua, alcole, etere, cloroformio, essenza di trementina; solubile nell'alcole mescolato con acido acetico o tartarico. Con una traccia d'acido acetico dà una soluzione azzurra che diventa rossa aumentando la quantità dell'acido. Le soluzioni acide diventano violette, verdi ed azzurre cogli alcali. Le soluzioni alcolotartariche d'enocianina danno col nitrato d'argento un precipitato rosso scuro, coll'acetato d'allumina un precipitato violetto, quello di piombo, azzurro; non precipitano col nitrato mercurioso e coll'allume (Mulder).

La materia colorante azzurra dei vini è solubilissima negli eteri acetico e butirrico (Simmler, 1862).

La materia colorante rossa allo stato di purezza (?) sembra stata ottenuta da Glénard (1878), che la denominò *enolina* od *acido enolinico*. Glénard la prepara nel modo seguente: il vino trattato con acetato basico di piombo dà un precipitato azzurro cenerino ed il liquido che filtra è quasi incolore. Il precipitato ottenuto è lavato ed essiccato a 100°. La polvere si tratta prima con etere carico di gas cloridrico (per saturare l'ossido di piombo contenuto nel precipitato), poi con etere puro per togliere l'eccesso d'acido cloridrico. Il precipitato piombico è quindi digerito con alcole a 36 per 100, che scolora il precipitato e toglie la materia colorante rossa. Distillato l'alcole a bagno maria, si lascia raffreddare e si mescola il residuo con 4 a 5 vol. d'acqua che precipita la materia colorante in fiocchi rossi. Questa materia ben secca è quasi nera, e la sua polvere è di un bel rosso violaceo. È pochissimo solubile nell'acqua, più solubile nell'alcole, che colora in cremisi, e solubile nell'alcole metilico, nell'etere, cloroformio, benzina, solfuro di carbonio, essenza di trementina. Gli acidi cloridrico e solforico non l'alterano; l'acido nitrico la decolora a poco a poco; diventa azzurra colla potassa diluita e poi si distrugge assorbendo ossigeno.

Le analisi di Glénard conducono alla formola $C^{10}H^{10}O^5$, la quale per essere accettata con sicurezza richiede nuove ricerche. Nacquet, per quali ragioni non sappiamo, crede probabile che l'enolina sia un fenolo pentavalente.

Glénard ha osservato che la soluzione idroalcolica dell'enolina dà le reazioni seguenti:

Coll'*acido solforico* concentrato non si altera; a freddo si distrugge.

Coll'*acido cloridrico* concentrato non si altera.

Il *cloro* distrugge il color rosso e lo trasforma in un composto giallo.

L'*acqua di calce* dà un precipitato giallo grigio sporco.

Il *carbonato sodico* si comporta come la potassa.

Il *bicarbonato sodico* in soluzione diluita dà un bel colore azzurro.

L'*ipoclorito calcico* dà un precipitato giallo bruno.

Il *cloruro di calcio* dà un precipitato azzurro.

Coll'*acetato neutro di piombo* si ha un precipitato azzurro.

Coll'*acetato basico di piombo* si ha un precipitato azzurro un poco bruno.

Coll'*acetato di rame* dà un precipitato marrone.

Col *nitrato mercurioso* dà un precipitato voluminoso color lilla.

Col *solfato ferroso* il liquido diventa violaceo.

Col *cloruro stannoso* si ha un precipitato rosso violaceo.

Col *nitrato d'argento* si ha un precipitato rosso di feccia di vino.

Col *nitrato mercurico* si ha un precipitato bruno chiaro.

Secondo Glénard, la decolorazione completa del vino per l'aggiunta di un eccesso di acetato basico di piombo e le reazioni dell'enolina sopra accennate, possono fornire un mezzo sicuro per verificare se un vino fu falsificato con materie coloranti.

Non si sa ancora se l'*enolina* di Glénard sia identica all'*enocianina* di Mulder; secondo Gautier l'*enolina* proviene dall'*enocianina* per lenta ossidazione.

Nei vini esiste inoltre una terza materia colorante di color giallo, solubile nell'etere e che si può ottenere agitando il vino con etere. La soluzione eterea lasciata all'aria ed alla luce, diventa prima giallastra, rosa, poi rossa e finalmente violetta.

Materie coloranti usate per falsificare i vini. — Molte sono le materie coloranti che servono a falsificare i vini; le principali sono le seguenti:

Sambuco. — Le bacche del *sambucus niger*, il cui succo rosso marrone diventa, dopo fermentazione e per l'azione degli acidi, di un bel rosso vinoso, è usato nel nord e nel mezzogiorno della Francia, in Ispagna, ed in Portogallo. Le bacche dell'*ebbio* o *sambucus ebulus* danno un succo più scuro. Si avviva il colore di questi succhi aggiungendovi dell'acido tartarico o dell'allume.

Fitolacca. — La *phitolacca decandra* od *uva di America* è una pianta dell'America settentrionale, coltivata in Francia, in Italia, in Portogallo ed in Alsazia, le cui bacche, dette anche *bacche di Portogallo*, forniscono un succo rosso-carminio-violaceo assai bello. Alcuni chiamano *bacche del Portogallo* quelle del *sambucus niger*.

In Portogallo vi era legge di tagliare le fitolacche

prima della fioritura affinchè i frutti non servissero a colorare i vini; questi possono, colla fitolacca, acquistare un'azione purgativa.

Ligustro. Il succo delle bacche del *ligustrum vulgare*, se aggiunto di recente al vino, dà a questo un color cremisi e dopo fermentazione un color rosso di vino vecchio.

Malva. — I fiori dell'*althaea rosea*, detta *malva nera* o *malva della Cina*, o *malvone*, estratti con acqua danno un bel colore violetto vinoso scuro. Però dopo qualche tempo la malva nera comunica ai vini un odore e sapore poco gradevoli. Il vino falsificato colla malva si scolora presto.

Mirtillo. — Le bacche del mirtillo servono specialmente per dar il colore ai vini bianchi. Il succo estratto di recente è di un azzurro violaceo; se dai frutti secchi ha un colore rosso violaceo più scuro.

Barbabietola. — L'estratto acquoso o la decozione della barbabietola rossa ha un bel color rosso violaceo quando è fresco, ma tende a scolorarsi da se stesso (tanto meglio dopo fermentazione), prendendo un bel color rosso vinoso. Si usa principalmente in mescolanza colla cocciniglia e colla fucsina.

Cocciniglia. — Il *cactus cochinillifer* contiene una bella materia colorante rossa detta *carmino*. È usata di frequente. Vendesi in commercio, in soluzione oppure in forma di pani preparati, mettendo in digestione la cocciniglia triturrata, con ammoniaca e poi comprimendola.

Campece. — La decozione del legno di *campeggio* o *campece* (*haematoxylon campechianum*) è di un bel colore viola rosso, e si impiega specialmente per dare ai vini l'aspetto dei vini vecchi. Contiene l'*ematossilina* $C^{16}H^{14}O^6 + 3H^2O$, che all'aria si trasforma in *emateina*, $C^{16}H^{12}O^6$. L'ematossilina si colora in rosso porpora cogli alcali.

Fernambuco. — La decozione alcolica del legno del Brasile o di *Fernambuco* (*coesalpinia brasiliensis*) è di un bel rosso giallastro intenso, che diventa violetto in contatto degli alcali. Questi legni contengono una materia incolore detta *brasilina* $C^{32}H^{18}O^7$, che si altera facilmente colorandosi.

Orcanetta. — L'orcanetta (*anchusa tinctoria*) è una pianta della famiglia delle *borraginee*, la cui radice di

color rosso violetto contiene una materia di color viola detta *ancusina*. Questa materia colorante è insolubile nell'acqua, solubile nell'alcole e nell'etere con color rosso. Cogli alcali forma dei composti azzurri e colle terre delle lacche diversamente colorate. Si usa raramente.

Oricello. — Per fermentazione di diversi licheni, specialmente del genere *rocella*, si hanno diverse materie coloranti rosse, tra le quali principalmente l' α *orceina* e β *orceina*, che sono solubilissime nell'alcole e poco nell'acqua e nell'etere, e l'*azoeritrina* insolubile nell'acqua, alcole ed etere, ma solubile negli alcali. Anche l'oricello è usato di rado per falsificare i vini.

Ceruleina o carminio d'indaco in pasta. — Molte piante tropicali dette *indigofere* contengono una sostanza detta *indaco bianco*, $C^{16}H^{12}Az^2O^2$, che per ossidazione all'aria si trasforma nella materia colorante azzurra detta *indigotina*, $C^{16}H^{10}Az^2O^2$. L'indaco lo troviamo principalmente nell'*isatis tinctoria* e nel *polygonum tinctorium*. È usato di frequente per falsificare i vini, ne rende più cupo il colore che passa al porporino o violaceo.

Fucsina ed altri derivati dell'anilina. — I sali di *rosanilina* sono di frequente usati a colorire i vini. La fucsina o rosso di Solferino del commercio è costituita generalmente di *acetato o cloridrato di rosanilina*, $C^{20}H^{19}Az^3, C^2H^4O^2$. La rosanilina è una base incolore che ha la particolarità di formare dei bei sali colorati e ben cristallizzati. Le fucine commerciali ed anche i *violetti d'anilina* contengono spesse volte dell'arsenico, ma però in tenue quantità.

La *safranina*, che è una materia colorante rossa derivante dalla toluidina, è usata anch'essa a falsificare i vini. Tinge la seta in rosa, che coll'acido cloridrico diventa prima violetta, poi azzurro-scura e finalmente verde.

Il *bruno d'anilina o bruno di fenildiammina* fu impiegato alcune volte per dare ai vini il colore dei vini vecchi.

In commercio si trovano diversi miscugli di materie coloranti che derivano dall'anilina o dall'alizarina (*colorino*, *crisotoluidina*, *purpurina*, ecc.), e che si impiegano a falsificare i vini.

Metodo per riconoscere le materie coloranti aggiunte al

vino. — Vogel propose di impiegare l'acetato di piombo come reattivo :

Miscuglio	Colore del precipitato
Vino naturale . . .	grigio azzurrastro
» e legno d'India . . .	azzurro chiaro
» e Fernambuco . . .	rosso vinoso
» e rosolaccio . . .	grigio sporco
» e ebbio . . .	azzurro, e liquido violetto
» e bacche di sambuco . . .	verde sporco pallido
» e ligustro . . .	id.
» e laccamuffa . . .	grigio azzurrastro.

Secondo Chevallier, la potassa può essere impiegata come reattivo per far conoscere la materia colorante naturale, che diventa rossa, poi verde bottiglia e verde bruno; coi vini colorati artificialmente dà i precipitati seguenti:

Miscuglio	Colore del precipitato
Vino con ebbio : . . .	violastro
» con more . . .	id.
» con legno d'India	rosso violaceo
» con Fernambuco .	rosso
» con barbabietole .	id.
» con tornasole . .	violetto chiaro
» con ligustro . . .	violetto azzurro
» con fitolacca . . .	giallo.

Secondo Chevallier, il metodo indicato da Vogel non può essere impiegato perchè l'acetato di piombo dà coi vini colorati naturalmente dei precipitati di colore variabile.

Nees von Esenbeck mescola il vino da saggiarsi con un volume d'una soluzione contenente 1 parte di allume in 11 parti d'acqua, ed aggiunge una soluzione di carbonato potassico (in 8 p. d'acqua), in quantità però da non decomporre tutto l'allume. Il precipitato ottenuto lo confronta con quello che fornisce dopo dodici a ventiquattro ore un vino rosso naturale :